Innovation, Sciences et Développement économique Canada
Innovation, Science and Economic Development Canada

GESTION DU SPECTRE ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

PERSPECTIVES DU SPECTRE

de 2018 à 2022

Canada

Table des matières

1. Objet 1
2. Objectifs de la politique 1
3. Une approche fondée sur des principes pour la libération de spectre 3
4. Portée 4
5. Délivrance de licences 5
   - 5.1 Faciliter les services pour les collectivités rurales et éloignées 5
   - 5.2 Sites et structures d'antennes 7
   - 5.3 Approches de délivrance de licences pour les services de 5G émergents 8
6. Demande 9
   - 6.1 Demande globale relative aux données 9
   - 6.2 Service mobile commercial 10
   - 6.3 Exemption de licence 11
   - 6.4 Satellite 14
   - 6.5 Liaisons terrestres 18
7. Technologie 20
8. Bandes de fréquences pour de prochaines libérations 22
   - 8.1 Spectre de bande basse 24
   - 8.2 Spectre de bande moyenne 27
   - 8.3 Spectre de bande haute 37
   - 8.4 Autres bandes de fréquences 46
   - 8.5 Ordre de priorité et échéancier de libération de spectre de 2018 à 2022 47
9. Obtention de copies 50

1. Objet

Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) reconnaît que la croissance rapide des technologies et des services novateurs favorise la numérisation et l'automatisation de tous les secteurs de l'économie. Conformément au Plan pour l'innovation et les compétences du Canada et afin que les Canadiens bénéficient de réseaux de classe mondiale et des progrès réalisés dans les nouvelles technologies et les nouveaux services numériques, ISDE reconnaît que, à mesure que la demande de connectivité numérique augm... la demande du spectre augmente également. En publiant le présent document (ci-après les perspectives du spectre), ISDE, au nom du Ministre, présente son approche globale et les activités de planification liées à la libération de spectre destiné au service mobile commercial, aux applications exemptes de licence, aux services par satellite et aux services de liaisons terrestres sans fil pour la période allant de 2018 à 2022, et ce, résultant du processus de consultation SLPB-006-17, *Consultation sur les perspectives du spectre de 2018 à 2022* (ci-après la consultation sur les perspectives).

Tous les commentaires et toutes les réponses aux commentaires reçus dans le cadre de cette consultation sur les perspectives sont disponibles sur le site web d'ISDE. Des commentaires et réponses aux commentaires ont été reçus de Bell Mobilité Inc. (Bell), la British Columbia Broadband Association (BCBA), Canadian Cable Systems Alliance/Independent Telecommunications Providers Association (CCSA/ITPA), l'Association canadienne de l'électricité (ACÉ), Canadian Association of the Wireless Internet Service Providers (CanWISP), Cape Breton Regional Municipality, CBC/Radio-Canada (SRC), Cisco, Corridor Communications Inc. (CCI), Cogeco Communications Inc. (Cogeco), l'Association canadienne des télécommunications sans fil (ACTS), Decawave, Dr. Gregory Taylor, Dynamic Spectrum Alliance (DSA), Eastern Ontario Wardens' Caucus (EOWC) et le Réseau régional de l'Est de l'Ontario (RREO), Ericsson Canada Inc. (Ericsson), Facebook, Fire Service Association of Nova Scotia, FONTUR International (FONTUR), Global Mobile Suppliers Association (GSA), Huawei Technologies Canada Co. (Huawei Canada), Hughes Canada, Intelsat Corporation (Intelsat), Iridium Satellite Canada Ltd. (Iridium), Medtronic, Michael B. McNally, Microsoft Corporation (Microsoft), Motorola Solutions (Motorola), Municipality of the County of Cumberland, Municipality of the County of Antigonish, Municipality of the County of Colchester, Municipality of the County of Richmond, Municipality of the County of Victoria, Nokia, Qualcomm Incorporated (Qualcomm), Québecor Média Inc. (Québecor), Le Conseil consultatif canadien de la radio (CCCR), Rogers Communications Canada Inc. (Rogers), Saskatchewan Telecommunications (SaskTel), Satellite Operators Coalition, Seaside Wireless Communications (Seaside Wireless), SES, Shaw Communications Inc. (Shaw), Sogetel Mobilité Inc. (Sogetel), Sprint Corporation (Sprint), Telesat Canada (Telesat), Telrad Networks (Telrad), TELUS Communications Inc. (TELUS), TeraGo Networks Inc. (TeraGo), TerreStar Solutions Inc. (TerreStar), Wi-Fi Alliance et Xplornet Communications Inc. (Xplornet).

2. Objectifs de la politique

Le spectre des radiofréquences est une ressource exceptionnelle limitée, qui fait partie intégrante de l'infrastructure des télécommunications du Canada. Il permet d'accéder à un vaste éventail de services et d'applications personnelles, commerciales, de consommateurs, de défense, de sécurité nationale, scientifiques et de sécurité publique au bénéfice de tous les canadiens. En vertu de la *Loi sur le ministère de l'Industrie*, de la *Loi sur la radiocommunication* et du *Règlement sur*

la radiocommunication, en tenant dûment compte des objectifs de la *Loi sur les télécommunications*, le Ministre de l'Innovation, des Sciences et du Développement économique est responsable de la gestion du spectre au Canada. À ce titre, il est responsable de l'établissement de buts et de politiques nationales sur l'utilisation du spectre et la gestion efficace des ressources du spectre des radiofréquences.

ISDE s'engage à respecter le Plan pour l'innovation et les compétences du Canada en s'assurant que le Canada dispose d'une infrastructure de télécommunications de classe mondiale et que les consommateurs, les entreprises et les établissements publics canadiens continuent de bénéficier des applications et des services avancés de télécommunications sans fil. Un secteur de télécommunications sans fil robuste stimule l'adoption et l'utilisation de technologies numériques et améliore la productivité et la compétitivité de l'économie numérique canadienne. ISDE se concentre sur les trois piliers importants pour les familles et les entreprises canadiennes :

- La qualité : Réseaux plus rapides et de meilleure qualité pour faire ce que les Canadiens ont besoin de faire;
- La couverture : Meilleure couverture et services fiables disponibles aux Canadiens indépendamment d'où ils vivent et travaillent;
- Le prix : Prix abordables et plus de choix dans les services.

Les technologies sans fil jouent un rôle essentiel dans presque toutes les facettes de la vie moderne; elles changent le mode de vie des personnes ainsi que leur façon de travailler. Le rythme rapide et continu de l'avancement de ces technologies constitue un défi pour ISDE, celui de se préparer pour le futur tout en continuant à appuyer les services sur lesquels les Canadiens dépendent aujourd'hui. À court terme, la technologie de la 5e génération (5G) devrait permettre l'expansion de nouvelles applications sans fil dans les segments du marché vertical comme l'agriculture, la fabrication, les soins de santé, la sécurité publique et le transport, ce qui encouragera la croissance et la concurrence de l'économie canadienne. Selon le rapport du GSMA *The Mobile Economy 2018* (en anglais seulement), les premiers lancements commerciaux de la 5G sont prévus en 2019 et en 2020. La première vague de déploiements de la 5G sera axée sur l'atteinte de niveaux de données beaucoup plus élevés, l'amélioration de la connectivité et une capacité de système plus élevée comparativement aux réseaux de 4G actuels. On prévoit que les fonctionnalités avancées supplémentaires de la 5G, comme la faible latence ultra-fiable à, la communication massive machine à machine et le découpage en tranche des réseaux, seront commercialisées à la fin de 2020 ou au début de 2021, une fois que les normes auront été établies à la fin de 2019. Ces fonctionnalités avancées de 5G seront utilisées par les industries dans les marchés verticaux. ISDE s'attend à ce que la disponibilité du matériel pour ces marchés verticaux de 5G soit déterminée par la demande et en partie par les analyses de rentabilisation et les plans d'investissement qui sont encore en cours d'élaboration. Dans son rapport, le GSMA prévoit que, d'ici 2025, 49 % des connexions mobiles en Amérique du Nord seront de la 5G. Ce niveau de connectivité nécessitera un mélange de services et de spectre pour atteindre son plein potentiel : d'abord, un accès fixe sans fil (AFSF) et mobile pour connecter les machines et permettre aux clients de se connecter, ensuite, des liaisons terrestres et des satellites pour fournir la connexion à Internet et des applications exemptes de licence afin d'offrir davantage de capacité et de soutenir l'Internet des objets (IdO). C'est pourquoi ISDE prévoit la libération de différentes bandes inférieures, moyennes et élevées de spectre au cours des prochaines années et afin de s'assurer que le spectre adéquat soit disponible au bon moment pour appuyer les services qui profiteront aux Canadiens. Tous les Canadiens devraient profiter de l'évolution constante des communications sans fil dans un marché novateur et concurrentiel. À cette fin, en ajout à la libération de spectre, ISDE planifie l'examen de certaines parties de son régime de délivrance de licences et de ses règles techniques, ce qui facilitera l'introduction de ces nouvelles technologies et applications à l'avenir.

Ces perspectives du spectre supportent le développement d'une économie numérique au Canada, et les investissements dans cette dernière, en plus d'appuyer les objectifs du Plan pour l'innovation et les compétences en fournissant aux intervenants une feuille de route transparente et prévisible de l'approche adoptée par ISDE qui veille à ce que les ressources de spectre appropriées soient disponibles pour répondre à la demande future.

3. Une approche fondée sur des principes pour la libération de spectre

Le Ministre élabore des politiques et des cadres de délivrance de licences pour rendre disponible du spectre supplémentaire en se fondant sur les objectifs de politiques de la *Loi sur les télécommunications*, et le *Cadre de la politique canadienne du spectre* (CPCS), qui vise à maximiser, pour les Canadiens et les Canadiennes, les avantages économiques et sociaux découlant de l'utilisation du spectre des radiofréquences. Ces objectifs, et les lignes directrices habilitantes énumérées dans le CPCS, continuent d'être pertinents pour aider le Ministre à remplir son mandat de gérer le spectre.

Le spectre est une ressource cruciale pour l'industrie des télécommunications et pour fournir une variété de services aux Canadiens. ISDE reconnaît l'importance d'avoir recours, dans la mesure du possible, aux forces du marché dans le cadre de la gestion du spectre. Cependant, il sera également nécessaire de rendre disponible une portion du spectre pour fournir un éventail de services d'intérêt public, sans devoir recourir aux forces du marché. Plus précisément, le spectre continuera d'être mis à disposition pour répondre aux exigences en matière de souveraineté, de sûreté et de sécurité publique. ISDE reconnaît également l'impact des conditions du marché et de la concurrence et examinera ces questions en développant son approche de la gestion du spectre.

Les éléments clés dont il faudra tenir compte pendant la libération de spectre comprennent le moment où le spectre est libéré pour refléter les tendances de l'utilisation du spectre, la demande et les technologies, optimiser l'utilisation du spectre et favoriser l'innovation.

Afin de soutenir le fonctionnement efficace des marchés et de tenir compte des changements technologiques et de la demande du marché, du spectre devrait être rendu disponible au Canada pour suivre les tendances des marchés internationaux et le développement des technologies à l'international. Libérer le bon spectre au bon moment, particulièrement lorsqu'un écosystème d'équipement radio est prévu ou lorsqu'il est clair qu'il y aura des normes internationales, permet aux Canadiens de profiter d'un accès à des appareils et à des téléphones intelligents de la prochaine génération offerts à des prix compétitifs en raison d'économies d'échelle réalisées lorsque des appareils sont fabriqués pour plusieurs marchés.

La technologie et les réseaux sans fil continuent d'évoluer pour fournir de meilleurs services et des applications plus sophistiquées dans l'ensemble des secteurs. Par conséquent, à l'appui du Plan pour l'innovation et les compétences, l'évolution à long terme des services de qualité et des technologies devrait être prise en compte quand on libère du spectre additionnel.

En outre, le processus pour rendre le spectre disponible devrait être ouvert, transparent et fondé afin de promouvoir la prévisibilité et, par conséquent, la certitude sur le plan des affaires et des investissements pour les intervenants. À cette fin, ISDE, au nom du Ministre, tient et continuera de tenir des consultations publiques au moment d'apporter des changements aux attributions des bandes de fréquences ou de libérer du spectre additionnel. Ces consultations offrent aux intervenants, y compris les fournisseurs de services, fabricants, groupes d'intérêt et Canadiens, la possibilité de fournir un apport précieux au processus de réglementation. Grâce aux consultations, ISDE est en mesure, dans son processus décisionnel, de prendre en compte les points de vue des différents intervenants et de valider les hypothèses et les renseignements émis sur l'état de l'industrie.

Comme le spectre est une ressource limitée, ISDE cherche à optimiser son utilisation. Au fur et à mesure que la demande de spectre augmente, les services traditionnels rivalisent avec les nouveaux services pour utiliser le même spectre. De nos

jours, ISDE décide souvent de déplacer des services existants sur une autre bande de fréquences pour libérer du spectre aux fins de nouvelles utilisations. Dans l'avenir, cette approche ne sera pas toujours possible compte tenu de la mesure dans laquelle le spectre est déjà utilisé. Toutefois, on s'emploie à mettre au point de nouvelles technologies et techniques (p. ex., la radio cognitive, l'accès dynamique au spectre, les antennes intelligentes et les techniques de gestion de ressources radio) qui modifieront la façon d'accéder au spectre à l'aide de solutions intelligentes de prise de décisions et de sensibilisation géographique/opérationnelle de l'environnement radio. Ces technologies et techniques offrent de nouvelles occasions d'optimiser l'utilisation du spectre, et elles promettent qu'il sera de plus en plus possible de partager le spectre en temps réel entre de multiples services différents. ISDE tiendra compte de nouvelles approches et de l'incidence de la nouvelle technologie au moment de l'évaluation des changements potentiels aux attributions des bandes de fréquences et de la priorisation de la libération de spectre.

4. Portée

L'objectif de ces perspectives du spectre est d'offrir aux intervenants un survol de l'approche globale, ainsi que les activités connexes prévues, qu'ISDE adoptera pour répondre à la demande attendue du service mobile commercial, des applications exemptes de licence, du service par satellite et du service de liaisons terrestres sans fil au cours des cinq prochaines années. Elles présentent le plan d'ISDE visant, d'une part, à régler les problèmes liés à l'accès au spectre et à l'adoption de nouvelles technologies et, d'autre part, à rendre disponibles des ressources pour faciliter l'offre de services de télécommunication et d'applications nécessitant du spectre nouveau ou supplémentaire au cours des prochaines années.

Le présent document sur les perspectives du spectre vise à présenter l'orientation actuelle d'ISDE ainsi que les mesures que ce ministère prend pour offrir du spectre additionnel destiné au service mobile commercial, aux applications exemptes de licence, au service par satellite et aux services de liaisons terrestres sans fil. Pour cette raison, il pourrait être actualisé de temps en temps pour tenir compte du changement des priorités, des progrès technologiques importants ou de nouveaux faits à l'échelle internationale.

ISDE a tenu et continuera de tenir des consultations publiques au moment d'apporter des modifications aux attributions des bandes de fréquences ou de libérer du spectre additionnel. Dans leurs mémoires présentés au cours du processus de consultation sur les perspectives du spectre, les intervenants ont exprimé des points de vue sur les cadres de la politique et de la délivrance des licences s'appliquant à la libération éventuelle de spectre. Le présent document sur les perspectives du spectre peut présenter un aperçu de ces commentaires, cependant, ISDE organisera des consultations distinctes et exhaustives avant de prendre des décisions précises sur tout changement à l'utilisation des bandes de fréquences mentionnée dans le présent document. ISDE encourage les intervenants à participer à ces consultations.

ISDE surveille régulièrement les tendances, au Canada et à l'international, de l'utilisation et de la demande du spectre, du développement des technologies et des marchés pour prendre des décisions sur la libération du spectre supplémentaire ou la réattribution des bandes de fréquences pour de nouvelles utilisations. Dans la consultation sur les perspectives, ISDE a présenté l'évaluation de ces tendances et sollicité commentaires et renseignements de la part des intervenants pour mieux orienter ses priorités futures et sa planification des activités. ISDE a tenu compte des mémoires présentés par les intervenants ainsi que d'autres changements depuis la publication de la consultation sur les perspectives pour produire les évaluations actualisées utilisées pour contribuer à l'approche décrite dans les présentes perspectives du spectre.

Les sections de 1 à 4 décrivent l'objet, les objectifs de politiques, les principes pour la libération du spectre et la portée de ces perspectives du spectre. La section 5 porte sur les questions liées à la délivrance de licences et à l'accès au spectre. La section 6 constitue un résumé de la discussion sur la demande prévue pour tous les services et présente les objectifs d'ISDE à l'égard de chaque service ou application. La section 7 traite des enjeux liés à la technologie. Tenant compte des enjeux, des évaluations et des objectifs déjà examinés, la section 8 décrit les plans d'ISDE relativement aux libérations du spectre durant la période de 2018 à 2022.

5. Délivrance de licences

Étant donné que les ressources du spectre sont limitées, ISDE cherche à optimiser l'efficacité de son utilisation. À mesure que la demande en spectre augmente, les services traditionnels entrent en concurrence avec les nouveaux services pour l'utilisation du spectre. Aujourd'hui, ISDE déplace souvent des services vers une autre bande pour libérer le spectre à d'autres fins. À l'avenir, cette approche sera de plus en plus complexe compte tenu de l'ampleur du spectre déjà utilisé.

ISDE a sollicité des commentaires sur les modifications futures qu'il devrait examiner quant au régime actuel de délivrance de licences afin d'assurer une meilleure planification relativement aux nouvelles technologies et applications novatrices qui offrent des avantages comme l'efficience accrue du spectre. Les commentaires se sont concentrés sur trois aspects du régime actuel de délivrance de licences, à savoir :

a) veiller à ce que la libération planifiée du spectre profite tant aux collectivités rurales que urbaines, incluant l'accès au spectre pour les opérateurs régionaux ;
b) examiner l'efficacité du cadre réglementaire à l'égard de l'emplacement des antennes et du partage des pylônes, en particulier pour les services de 5G;
c) examiner la possibilité d'adopter un mélange d'approches en matière de délivrance de licences visant les applications et services de 5G émergents.

5.1 Faciliter les services pour les collectivités rurales et éloignées

L'objectif stratégique d'ISDE, en ce qui a trait à la gestion du spectre, consiste à maximiser, pour les Canadiens et les Canadiennes, les avantages économiques et sociaux découlant de l'utilisation du spectre des radiofréquences, notamment dans les régions rurales et éloignées. En poursuivant son objectif stratégique, ISDE s'engage à faire en sorte que les consommateurs canadiens, les entreprises et les institutions publiques continuent de profiter d'un accès aux réseaux sans fil de haute qualité à des prix concurrentiels tant dans les collectivités urbaines que dans les collectivités rurales et éloignées. La technologie sans fil, pour le service à large bande fixe ou à large bande par satellite, est une composante clé de la connectivité pour les foyers et les entreprises en région rurale, surtout dans les régions où les services filaires sont impossibles. ISDE veut s'assurer que les ressources du spectre soient accessibles aux différents services qui offrent une connectivité à large bande aux Canadiens vivant en milieu rural. Dans la consultation sur les perspectives, un certain nombre d'observations soulignaient le défi que représentait la connectivité pour les Canadiens et les entreprises installés en milieu rural ou dans une région éloignée.

Résumé des commentaires

Plusieurs observations, notamment celles de Xplornet, de Seaside Wireless, de CanWISP, de la BCBA, d'EOWC, du RREO, de la Fire Service Association of Nova Scotia, de la municipalité régionale du Cap-Breton, de la municipalité de Cumberland et des municipalités des comtés d'Antigonish, de Colchester, de Richmond et de Victoria, ont relevé le fait que le spectre doit soutenir les services ruraux à large bande, plus particulièrement le service sans fil fixe.

La BCBA, M. Michael McNally, SaskTel, Seaside Wireless, M. Gregory Taylor et Xplornet ont encouragé ISDE à passer en revue les approches et politiques en matière de délivrance de licences afin d'améliorer la couverture et de veiller à ce que les avantages des technologies de la 5G soient accessibles aux Canadiens dans les régions rurales tout comme dans les banlieues et les villes. À titre d'exemple, la BCBA, CanWISP et Xplornet ont recommandé de considérer différentes approches de délivrance de licences pour les régions rurales et urbaines, notamment par la tenue d'enchères dans les régions urbaines et la délivrance de licences simplifiées dans les régions rurales. EOWC/RREO et Xplornet ont suggéré que les zones de licence soient divisées de façon à séparer les régions rurales et urbaines. La BCBA, CCSA/ITPA, CanWISP, Cogeco, Seaside Wireless and Sogetel ont encouragé ISDE à utiliser des zones de licence plus petites.

D'autres commentaires portaient sur le besoin de rendre le spectre accessible aux entreprises régionales qui souhaitent offrir des services dans les régions rurales et éloignées. À titre d'exemple, CanWISP, Cogeco, EOWC et le RREO appuient le recours à des mesures favorisant la concurrence, comme la réservation de spectre et les limites de regroupement. D'autres observations portant sur la disponibilité du spectre pour les services dans les régions rurales et éloignées étaient axées sur le déploiement. CCI, EOWC et le RREO ont plaidé en faveur de modalités exigeant un déploiement accéléré et plus étendu, soulignant le fait que les modalités de déploiement des licences d'utilisation du spectre d'ISDE, fondées sur la concentration de la population, poussent les entreprises à déployer leurs services d'abord dans les régions urbaines et seulement plus tard (ou pas du tout) dans les régions rurales moins peuplées. CanWISP, Seaside Wireless et Xplornet ont insisté qu'il était nécessaire qu'ISDE veille au respect des conditions de licence liées au déploiement, en demandant aux titulaires de licences de fournir la preuve qu'elles avaient déployé leurs services et qu'elles étaient conforme avec leurs conditions de déploiement. Certains commentaires traitaient de l'utilisation de licences subordonnées afin de permettre à des entreprises régionales d'accéder au spectre. Par exemple, CCI, CCSA, Cogeco, EOWC et le RREO, Seaside Wireless et Xplornet ont encouragé ISDE à adopter l'approche « spectre inutilisé, spectre perdu » afin d'obliger les titulaires de licences qui n'ont pas déployé leurs services à octroyer des licences subordonnées pour leur spectre inutilisé, notamment en élargissant la portée de la PR-019, *Politique concernant la fourniture de services cellulaires par des nouvelles entreprises* à d'autres bandes. Cogeco a suggéré qu'ISDE élabore des politiques pour faciliter la réattribution de spectre déjà attribué, mais non utilisé, par exemple grâce à la subordination à tarifs prédéterminés ou à la réattribution. CanWISP a proposé qu'un processus d'arbitrage soit accessible pour les négociations d'attribution de licences subordonnées.

Discussion

L'approche d'ISDE pour l'octroi de licences comprend différentes mesures qui encouragent la couverture des régions rurales et éloignées par le service sans fil. Certaines décisions récentes et à venir concernant le spectre comme les documents SLPB-001-18, *Processus de renouvellement des licences de spectre relatives aux services sans fil évolués (SSFE-1) et autres bandes de spectre dans la bande de 2 GHz* et SLPB-002-18, *Cadre technique, politique et de délivrance de licences concernant le spectre de la bande de 600* MHz mettent l'accent sur la promotion de la connectivité rurale en imposant des exigences visant un déploiement qui va au-delà des grands centres urbains.

Un autre élément de l'approche d'ISDE pour encourager l'extension de la couverture sans fil aux régions rurales et éloignées est de rendre le spectre accessible à un coût moindre. Ce qui signifie offrir plus de spectre pour une utilisation exempte de licence comme les dispositifs d'espace blanc. ISDE souligne aussi les avantages d'octroyer des licences de spectre à partager, par exemple, le service sans fil à large bande dans la bande de 3 650 MHz ce qui permet un accès au spectre pour toutes les entités, y compris les petits fournisseurs, les fournisseurs à but non lucratif et les nouveaux

fournisseurs, pour qui une solution peu coûteuse pour le déploiement de larges bandes dans les régions rurales et éloignées serait avantageuse.

La hausse prévue de la demande de spectre pour les différentes utilisations expliquées dans la consultation sur les perspectives et l'importance de la croissante du service sans fil pour les Canadiens dans toutes les régions, incitent ISDE à élaborer des politiques de délivrance de licences qui encouragent l'offre de services dans les régions rurales afin que tous les Canadiens au pays profitent des dernières technologies, y compris la 5G. Ces politiques seront élaborées de façon transparente dans le cadre d'une consultation.

5.2 Sites et structures d'antennes

Des antennes à petites cellules sont incorporées aux réseaux mobiles afin de fournir la couverture et la capacité, nécessaires à même de satisfaire à l'augmentation anticipée de la demande de données. Ces antennes sont présentement déployées au Canada pour appuyer les services de la 4G surtout dans les zones densément peuplées. Le déploiement de ces antennes devrait accélérer afin de supporter les nouvelles fonctionnalités de la 5G et de faire face à l'augmentation associée de la demande de données. Le déploiement sera important; on prévoit que le nombre de petites cellules sera de dix à cent fois plus élevé que le nombre d'antennes mobiles commerciales et de macrocellules actuelles.

ISDE facilite les ententes entre les entreprises et les municipalités concernant l'emplacement des antennes et encourage l'utilisation efficace et efficiente des pylônes et des sites d'antennes comme le prévoit la procédure d'ISDE dans la CPC-2-0-03, *Systèmes d'antennes de radiocommunication et de radiodiffusion* qui souligne que les entreprises doivent tenir compte de l'environnement local tout en s'assurant d'être en mesure de déployer le système d'antennes requis pour offrir des services aux Canadiens. En outre, par l'intermédiaire du document CPC-2-0-17, *Conditions de licence concernant l'itinérance obligatoire, le partage des pylônes d'antennes et des emplacements, ainsi que l'interdiction des emplacements exclusifs*, ISDE facilite l'accès aux pylônes actuels en exigeant des entreprises qu'elles partagent les pylônes d'antenne et les emplacements qu'elles possèdent et qu'elles ne concluent pas d'entente exclusive sur les emplacements.

Résumé des commentaires

Les observations portant sur cette question ont toutes fait part de leur crainte que la négociation et la gestion de l'accès à possiblement des milliers d'emplacements, détenus par les gouvernements municipaux, les sociétés de services publics et d'autres propriétaires, pourraient nuire au déploiement à grande échelle des antennes à petites cellules. Ericsson a exhorté ISDE à réexaminer ses règles actuelles et à établir une stratégie visant à faciliter le déploiement des antennes à petites cellules, tandis que l'ACTS, Québecor et Rogers ont recommandé qu'ISDE mette au point un cadre national de pratiques exemplaires en vue de faciliter le déploiement d'antennes à petites cellules. Québecor, Shaw et TELUS étaient préoccupés à la perspective du fardeau administratif qui serait imposé aux entreprises qui ont besoin d'accéder à l'infrastructure municipale, et ont encouragé ISDE à élaborer des politiques visant à simplifier ce processus. Par ailleurs, Bell a recommandé qu'ISDE prévoie certaines exclusions à ses procédures d'établissement de l'emplacement des antennes à petites cellules. Des commentaires formulés par EOWC et le RREO, Rogers et Shaw, ont suggéré qu'il était nécessaire qu'ISDE facilite l'accès aux structures de soutien des antennes détenues par d'autres entités, en particulier certaines compagnies de télécommunication et les services publics d'hydroélectricité.

Discussion

ISDE fait état des inquiétudes exprimées par de nombreux intervenants au sujet des exigences procédurales et administratives de sa structure d'antenne et de son cadre d'emplacement actuels. De plus, ISDE reconnaît qu'il faut appuyer le déploiement rapide d'un grand nombre de petites cellules afin de fournir une couverture omniprésente de grande capacité des systèmes de 5G. ISDE évaluera les politiques relatives à la structure et à l'emplacement des antennes

qui relèvent de sa compétence et consultera au sujet des changements proposés, au besoin, afin de s'assurer que son régime réglementaire soit toujours efficace dans le contexte du grand déploiement d'antennes à petites cellules pour les services de 5G.

5.3 Approches de délivrance de licences pour les services de 5G

La 5G constituera la prochaine percée importante en matière de normes s'appliquant aux télécommunications mobiles, permettant un débit binaire beaucoup plus élevé, des communications massives de machine à machine et des communications ultra-fiables et à faible latence comme celles nécessaires aux applications émergentes de l'IdO. Il est prévu que la 5G requière une combinaison de spectre autorisé sous licence et de spectre exempt de licence afin de supporter les appareils du service mobile commercial et de l'IdO. En outre, ISDE reconnaît que l'octroi de licences pour usage souple permettra une combinaison de composantes d'AFSF, du service mobile et de liaisons terrestres devant être déployés dans le cadre des réseaux de la 5G.

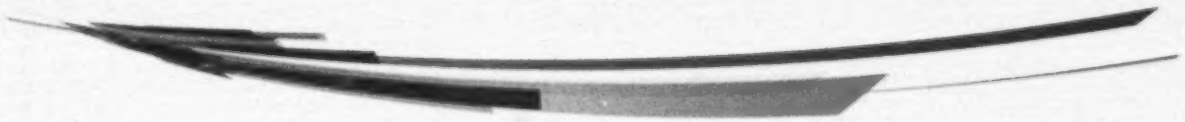
Résumé des commentaires

Certains commentaires ont souligné le besoin que du spectre soit rendu disponible, de différentes façons, pour les services de5G et l'IdO, puissent accéder à des bandes de spectre de différentes façons. Ericsson et le CCCR ont recommandé que plus de bandes de spectre soient autorisées sous licence à ces fins. Huawei Canada a ajouté la suggestion que des bandes précises du spectre autorisées sous licence soient attribuées à certains services essentiels de l'IdO, comme les véhicules autonomes, l'automatisation des usines et les appareils médicaux dans les hôpitaux. D'autres commentaires traitaient principalement du besoin d'avoir des bandes de spectre exemptes de licence à l'appui de l'IdO dans les régions rurales, par exemple, EOWC et le RREO ont indiqué que l'IdO relatif à l'agriculture et les véhicules agricoles autonomes nécessiteraient un accès à des bandes de spectre exemptes de licence. De nouvelles catégories d'utilisateurs du spectre verront sans doute le jour et Cisco et FONTUR ont souligné que les réseaux privés et les entreprises utilisatrices auront besoin de bandes de spectre autorisées, couvrant des zones géographiques de tailles convenables, pour appuyer les applications de la 5G et l'IdO. Bell, Sogetel, TELUS et la Wi-Fi Alliance ont affirmé que les applications de la 5G et l'IdO nécessiteraient des blocs de fréquences de spectre plus importantes (et comme l'a précisé TELUS : plus de blocs de fréquences contigus). EOWC et le RREO ont fait part de leur inquiétude, à savoir que l'attribution de blocs plus importants avantagerait les grandes entreprises de télécommunications et accroîtrait la quantité de bandes de spectre inutilisées. Bell, la BCBA, Cogeco, CCI, EOWC et le RREO, Ericsson, Facebook, Huawei Canada, Québecor, Rogers, SaskTel, Shaw, TELUS et Xplornet sont en faveur du concept d'une utilisation de délivrance de licences flexible afin d'optimiser l'efficacité d'utilisation du spectre et de permettre aux exploitants d'offrir divers genres de services (p. ex., l'AFSF et le service mobile) utilisant le même spectre.

Discussion

ISDE fait remarquer que les observations qui ont été faites concernant le besoin d'appuyer les services novateurs de la 5G et le développement d'applications pour l'IdO d'une façon qui favorise l'investissement, est très peu contraignant (p. ex., une utilisation souple) et facilite la prestation de ces services. ISDE tiendra compte des progrès en matière de technologie et de gestion du spectre pendant les consultations sur la libération du spectre dans le but de s'assurer que les Canadiens profitent toujours des technologies et des services les plus avancés.

6. Demande



6.1 Demande globale relative aux données

La demande de spectre des radiofréquences continue d'augmenter en raison de l'augmentation du nombre d'utilisateurs du service à large bande sans fil, d'appareils et d'applications novatrices. Selon l'*Indice des réseaux visuels de Cisco* (VNI de Cisco)[1] (en anglais seulement), on prévoit que, d'ici 2021, le nombre d'appareils et de connexions sera trois fois et demie plus élevé que la population mondiale, comparativement à juste un peu plus de deux fois en 2016. Le trafic protocole Internet (IP) annuel, à l'échelle mondiale, devrait atteindre 3,3 zettaoctets (Zo) d'ici 2021, une augmentation de 1,2 Zo par rapport à 2016. Cisco indique également que la proportion de trafic IP à l'échelle mondiale provenant d'appareils mobiles Wi-Fi passera de 48 % en 2016 à 63 % d'ici 2021. On prévoit également que les fournisseurs de services éprouveront plus de difficultés à répondre à la demande d'accès aux services et aux applications haute vitesse nécessitant beaucoup de bande passante (p. ex., visionnement de vidéos et écoute de musique). Cisco prévoit que, globalement, le trafic mensuel moyen par habitant s'établira à 35,5 gigaoctets (Go) d'ici 2021, alors qu'il n'était que de 12,9 Go par habitant en 2016.Selon l'*Ericsson Mobility Report on the Pulse of the Networked Society* (en anglais seulement), le trafic mensuel de données mobiles par téléphone intelligent en Amérique du Nord devrait atteindre 48 Go d'ici la fin de 2023.

Cette demande globale de données devrait avoir une incidence sur les besoins en spectre pour les services ou les applications qui fournissent des services de données sans fil. Lors de la consultation sur les perspectives, ISDE a mentionné que le volume de données à transporter sur différents réseaux devrait augmenter de trois à six fois d'ici 2020 et, en termes de demandes de données, le service mobile commercial, les applications exemptes de licence (en grande partie le Wi-Fi) et le service par satellite et de liaisons terrestres afficheront la croissance la plus importante. Ainsi, ISDE a mis l'accent sur ces quatre services et applications lors de son examen portant sur les prochaines périodes de libération de spectre, de 2018 à 2022.

ISDE reconnaît que de nombreux facteurs influent sur les besoins en matière de spectre (p. ex., la technologie, la croissance du trafic, la conception du réseau) et que ceux-ci peuvent varier de façon significative selon les réseaux, applications et services. En outre, la croissance du trafic pour certains services et certaines applications peut avoir une incidence sur les besoins en spectre des autres services (p. ex., la demande de trafic mobile commercial peut avoir une incidence sur la demande de spectre de liaisons terrestres et, en raison du déchargement mobile commercial, peut influer sur la demande de spectre exempt de licence). Ainsi, ISDE a sollicité des commentaires concernant la demande de spectre au Canada, les progrès opérationnels ou techniques et les tendances du marché, au Canada ou à l'échelle internationale, qui auront une incidence sur la demande de spectre au cours des cinq prochaines années.

Les commentaires reçus exprimaient un accord général, à savoir que les progrès technologiques faciliteront la gestion de la demande en matière de trafic et de capacité liée au service mobile commercial, aux applications exemptes de licence, au service par satellite et au service de liaisons terrestres. Cependant, les intervenants se sont aussi généralement entendus

---

[1] *L'Indice des réseaux visuels de Cisco* (VNI) est un ensemble de rapports et de prévisions, actualisés chaque année, concernant le trafic mondial des services fixe et mobile ainsi que les tendances liées à l'Internet.

[2] FCC, R&O, Request for Declaratory Ruling that the Commission's Rules Authorize Greater than 25 kHz Bandwidth Operations in the 817-

pour dire qu'il faudra du spectre additionnel compte tenu de l'augmentation prévue de l'utilisation et de la demande des services traitant un volume de données élevé. La section qui suit contient des renseignements supplémentaires sur la demande liée à chacun des quatre services pris séparément.

6.2 Service mobile commercial

L'évolution des communications mobiles a eu une incidence importante sur tous les secteurs de l'économie et continue de contribuer au bien-être économique et social des Canadiens. Les Canadiens veulent de leurs fournisseurs de services de télécommunications des services de grande qualité, une couverture omniprésente et des prix abordables. Les téléphones intelligents, les tablettes, les dispositifs vestimentaires, les appareils de communication machine à machine (M2M) et les applications exploitées sur ces appareils changent la façon dont les Canadiens travaillent, vivent et jouent. Les communications mobiles sont profondément ancrées dans le quotidien des Canadiens qui comptent de plus en plus sur le service mobile pour accéder, au jour le jour, à une variété d'applications, comme les services multimédias, les réseaux sociaux et la navigation sur Internet, et ce, pour faire des affaires, communiquer avec les autres, gérer leurs finances, de même que pour prendre soin de leur santé et entretenir leur maison.

Les besoins en spectre du service mobile commercial sont déterminés par le volume du trafic et le nombre d'abonnés accédant au réseau pendant les heures de pointe, ainsi que par la conception du réseau. De plus, les réseaux du service mobile commercial sont souvent constitués d'un mélange de technologies (p. ex., l'accès haut débit en mode paquets, la LTE et, prochainement, la 5G), dont le rendement du spectre diffère en termes de volume du trafic que les réseaux peuvent acheminer sur une largeur de bande donnée. À l'avenir, la réponse aux demandes de trafic supplémentaire devrait être plus difficile, en raison de l'utilisation d'applications qui font un usage intensif de la bande passante, et des façons nouvelles d'utiliser le spectre mobile. ISDE s'est penché sur trois facteurs pour évaluer les besoins futurs en spectre du service mobile commercial : les abonnements, la croissance du trafic et les progrès technologiques.

Lors de la consultation sur les perspectives, ISDE a évalué que, selon un certain nombre d'études, l'ensemble des régions et des marchés devrait continuer de connaître une croissance du nombre d'abonnements au service mobile. ISDE a également conclu que, si les abonnements continuent d'augmenter dans les régions, il en sera de même pour le trafic mondial mensuel. ISDE a reconnu que l'utilisation du spectre mobile actuel seul ne pourrait suffire à l'augmentation continue du trafic de données générée par un nombre croissant d'utilisateurs dans divers secteurs ni aux applications gourmandes en données qui fonctionnent sur les réseaux mobiles. ISDE a également conclu que les nouvelles applications et les nouveaux services qui devraient être offerts grâce à la technologie de la 5G nécessiteront probablement des bandes dans différentes gammes de fréquences.

Résumé des commentaires

Les intervenants étaient généralement d'accord avec l'évaluation d'ISDE selon laquelle, au Canada, il y aura une hausse importante de la demande du service mobile commercial. En particulier, Bell, CanWISP, Cisco, Cogeco, CCI, ACTS, DSA, Ericsson, GSA, Québecor, le CCCR, Rogers, SaskTel, Seaside Wireless, Sogetel, Telrad, TELUS et TeraGo étaient d'accord avec l'évaluation d'ISDE.

Certains intervenants ont avancé le commentaire qu'ISDE pourrait bien sous-estimer la demande. Rogers a soutenu que la croissance réelle de la demande liée au spectre mobile sera nettement plus importante que la libération actuelle du spectre effectuée par ISDE et celle qu'il prévoit faire; que cette croissance est exponentielle, ce qui rend irréalisables les approches conventionnelles à la planification de la capacité. Shaw a indiqué que, selon ses prévisions, les évaluations de la demande dans la consultation sur les perspectives du spectre pourraient sous-estimer la demande future. TELUS était d'avis qu'ISDE devrait adopter une approche proactive à la planification pour tenir compte de la demande au-delà des prévisions présentées par la VNI de Cisco et d'autres études, et ce, en attribuant du spectre à l'ensemble des cas d'utilisation de la 5G pour veiller à ce que les réseaux puissent répondre à la demande qui sera créée par des applications éventuelles faisant

partie de l'avenir de la 5G au Canada. GSA a mentionné que la combinaison de la capacité d'un réseau de 5G avec la réduction attendue du coût des appareils devrait conduire à une connectivité omniprésente. Il a également mentionné que les analystes estiment que 44 zettaoctets de données seront générés d'ici 2020 et 180 zettaoctets d'ici 2025.

En ce qui concerne les facteurs de la demande mentionnés par ISDE dans la consultation sur les perspectives du spectre, certains intervenants ont mentionné qu'il y avait d'autres facteurs de la demande relative au service mobile commercial tandis que d'autres ont souligné l'importance de certains facteurs dans leurs commentaires. Telrad était généralement d'accord avec l'évaluation d'ISDE dans la consultation sur les perspectives du spectre, mais l'entreprise a mentionné qu'elle serait entièrement d'accord avec cette évaluation si ISDE tenait compte de l'accès fixe sans fil (AFSF) en tant que composant des services mobiles en raison de la convergence des services mobile et fixe. Xplornet a reconnu qu'il y a une augmentation de la demande de la bande passante consacrée au service mobile, mais elle a demandé à ISDE de ne pas mettre l'accent sur le service mobile en excluant le service fixe, car si le volume du trafic lié au service mobile augmente, le trafic lié au service fixe augmente aussi. Bell a indiqué que les connexions à l'Internet sans fil fixe ainsi que la vidéo en haute définition/4K étaient des facteurs de la demande alors qu'Ericsson, le CCCR et Shaw ont soutenu que les nouvelles technologies, comme celles de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée, stimuleront la demande et exerceront une pression sur le spectre actuel. Selon Rogers, les services VRX seront des facteurs de la demande de spectre à l'avenir.

Discussion

Les opérateurs mobiles disposent de plusieurs options pour optimiser l'utilisation du spectre qu'ils détiennent et satisfaire à l'augmentation de la demande de trafic, comme la densification de leurs réseaux, le déploiement d'équipements efficaces et l'utilisation de techniques de gestion de trafic plus sophistiquées. Toutefois, ISDE reconnaît que l'augmentation continue du trafic de données généré par un nombre croissant d'utilisateurs et les nouvelles utilisations anticipées (p. ex., la réalité virtuelle et la réalité augmentée et les services VRX) dans divers secteurs et les applications gourmandes en données qui fonctionnent sur des réseaux mobiles pourraient ne pas être durable avec l'utilisation du seul spectre mobile commercial actuel. En tant que tel, ISDE a l'intention de libérer du spectre supplémentaire pour le mobile commercial pendant les cinq prochaines années.

La technologie mobile évolue constamment pour permettre une utilisation plus efficace du spectre afin de répondre à l'augmentation de la demande de trafic. Cependant, certains progrès technologiques nécessitent une nouvelle quantité de spectre pour des raisons autres que l'augmentation de la demande. Par exemple, certaines bandes spécifiques peuvent être requises en raison de leur capacité à accueillir des bandes passantes à un plus grand débit ou en raison de leurs caractéristiques de propagation spécifiques. En particulier, pour être offerts, les nouvelles applications et les nouveaux services qui devraient être mis à disposition grâce à la technologie de la 5G nécessiteront probablement des bandes dans différentes gammes de fréquences. La mise en œuvre des réseaux de 5G exigera des bandes de basses fréquences pour la couverture, des bandes de moyennes fréquences pour assurer la couverture et la capacité, et des bandes de hautes fréquences pour fournir des bandes passantes à plus grand débit pour répondre aux vitesses élevées du service à large bande. Au moment de l'examen portant sur la libération de spectre pour le service mobile commercial, ISDE tiendra compte également des différentes bandes de fréquences requises pour le déploiement des réseaux de 5G.

ISDE reconnaît également que la 5G est envisagée pour fournir une variété de types de services au-delà de la connectivité mobile, tels que le sans fil fixe pour fournir Internet aux maisons et aux entreprises et les communications machine à machine.

6.3 Exemption de licence

Au cours des dernières décennies, le spectre exempt de licence a connu une augmentation significative en matière d'utilisation et d'innovation en raison des faibles barrières à l'entrée, y compris l'accès facile au spectre et le faible coût des appareils. Les premiers appareils de consommation qui utilisent des bandes spectrales exemptes de licence sont apparus

dans les années 1980 – par exemple, les moniteurs pour bébés et les dispositifs d'ouverture automatique de porte de garage – et ont évolué pour inclure aujourd'hui les haut-parleurs intelligents, les dispositifs de suivi de santé et les drones télécommandés. Dans le cadre de la consultation sur les perspectives, les discussions sur le spectre exempt de licence ont porté surtout sur les applications du Wi-Fi et de l'IdO (p. ex., dispositifs vestimentaires, automobiles et villes branchés), car ce sont ces applications qui ont connu la plus importante croissance au cours des dernières années. Cependant, ISDE est aussi conscient que de nouvelles technologies qui émergent, telles la technologie LTE exempte de licences (LTE-EL) et la LTE à accès assisté autorisé sous licence (LTE-AAL), peuvent aussi être déployées grâce à l'utilisation du spectre exempt de licence. Aujourd'hui le spectre exempt de licence est un élément essentiel à la connectivité mobile, car il fournit aux Canadiens une méthode supplémentaire d'accéder aux services de communication vocale et de données sur leurs appareils portables et autres appareils de communication sans fil.

L'industrie de l'IdO est relativement nouvelle, mais elle se développe rapidement. La majorité des appareils de type IdO devrait utiliser des bandes spectrales exemptes de licence pour communiquer avec des ordinateurs, des téléphones intelligents et des tablettes, ainsi que pour communiquer entre eux (p. ex., les appareils M2M). Ces dispositifs sont principalement utilisés pour la surveillance des soins de santé, les applications industrielles, l'automobile, le suivi de la consommation des services publics et pour la sûreté et la sécurité. Toutefois, il est prévu que de nombreuses nouvelles applications et possibilités apparaîtront dans le futur.

Dans la consultation sur les perspectives, ISDE a examiné la demande prévue relative au Wi-Fi et à l'IdO pris séparément. ISDE a constaté que la demande relative au spectre dans les bandes exemptes de licence augmentera, principalement en raison de l'utilisation croissante des appareils Wi-Fi exigeant une vitesse et un rendement accrus ainsi que de la quantité éventuelle des appareils IdO. Les progrès technologiques devraient rendre possible l'atténuation d'une partie de la demande liée au trafic en améliorant l'efficience de l'utilisation du spectre. Cependant, ISDE a reconnu que la croissance prévue du nombre des appareils exercera une pression sur les bandes exemptes de licence au cours des cinq prochaines années et qu'il se peut qu'il soit nécessaire de libérer du spectre additionnel pour répondre à toute la demande prévue.

Résumé des commentaires

Les intervenants étaient généralement d'accord avec l'évaluation d'ISDE selon laquelle il y aura une augmentation de la demande de spectre dans les bandes exemptes de licence. En particulier la BCBA, l'ACÉ, CanWISP, Cisco, Cogeco, CCI, l'ACTS, M. Gregory Taylor, DSA, EOWC et le RREO, Facebook, FONTUR, Microsoft, Québecor, SaskTel, Seaside Wireless, Shaw, Telrad et Wi-Fi Alliance étaient d'accord avec l'évaluation d'ISDE.

Certains intervenants ont fourni des renseignements supplémentaires concernant la demande d'exemption de licence. Cisco prévoit que le volume du trafic redirigé provenant des téléphones intelligents sera de 78 % d'ici 2021, comparativement à 69 % à la fin de 2016, et que 55 % du trafic IP (fixe et mobile) au Canada proviendra d'appareils Wi-Fi, alors que seulement 38 % de celui-ci proviendra d'appareils câblés et 7 %, d'appareils mobiles. De plus, Cisco a déclaré que les modules M2M représenteront 67 % (271,4 millions) de tous les appareils en réseau en 2021, comparativement à 50 % (115,5 millions) en 2016. La Wi Fi Alliance a mené sa propre étude, non disponible en français, *Wi-Fi Spectrum Needs Study* (en anglais seulement), qui démontre que, selon les prévisions du trafic d'un certain nombre de pays, entre 500 MHz et 1,8 GHz de spectre de plus seraient requis pour les activités Wi-Fi afin d'éviter une pénurie imminente de fréquences. De plus, cette étude a été mentionnée par Microsoft, Rogers et la DSA. Shaw et Cisco ont mentionné d'autres études démontrant que du spectre supplémentaire sera requis pour les applications exemptes de licence.

Un certain nombre de commentaires ont été reçus soulignant la nécessité de libérer du spectre additionnel exempt de licence. FONTUR, CanWISP, Cisco et Wi-Fi Alliance ont indiqué qu'il faut une portion élargie de spectre dans les bandes exemptes de licence au fur et à mesure que les bandes admettant le Wi-Fi deviennent saturées. Wi-Fi Alliance était d'avis qu'ISDE devrait rapidement rendre disponible du spectre additionnel pour subvenir à ce besoin croissant. Facebook a

mentionné qu'il sera essentiel de veiller à la disponibilité du spectre exempt de licence pour favoriser la croissance de la 5G et de répondre de la demande actuelle et croissante relative au Wi-Fi. Xplornet a reconnu que le nombre des appareils accédant à l'Internet par Wi-Fi sera en hausse, mais l'entreprise n'est pas convaincue qu'il faudra accorder un nouvel accès important au spectre. Elle a ajouté que la plupart des appareils sont à courte portée, ce qui rend possible la réutilisation du spectre et que les appareils IdO utiliseront une quantité limitée de la bande passante par rapport à celle utilisée par la plupart des applications à large bande. L'entreprise a aussi indiqué que même si la croissance de ces appareils sera exponentielle, les exigences relatives à la bande passante ne seront pas très élevées au cours des cinq prochaines années. Le CCCR a mentionné que le simple fait d'offrir plus de spectre exempt de licence ne sera pas suffisant pour subvenir aux besoins relatifs à la qualité des services de l'ensemble des applications et qu'il faudrait envisager cette mesure en tant que complément du spectre autorisé, une position appuyée par Ericsson. CanWISP a indiqué dans ses réponses aux commentaires qu'elle n'était pas d'accord avec l'énoncé. TELUS a accepté les prévisions d'ISDE en ce qui concerne la croissance relative de l'utilisation des données du Wi-Fi, mais l'entreprise a soutenu que la croissance de l'utilisation des données mobiles commerciales est encore plus élevée. TELUS a ajouté que le spectre exempt de licence pourrait être surchargé éventuellement, mais que le spectre mobile autorisé sera surchargé avant 2022, ce qui pourrait avoir des incidences graves sur l'économie numérique.

Certains intervenants ont relevé des facteurs de la demande de spectre exempt de licence, autres que le Wi-Fi et l'IdO, ou ils ont souligné l'importance de certains facteurs. Selon CCI, l'augmentation des protocoles actuels basés sur la contention (c.-à-d., la LTE et la 5G) sera un facteur de la demande plus important que la prolifération des cas d'utilisation du Wi-Fi et de l'IdO. Microsoft a aussi présenté une gamme élargie des cas d'utilisation qui, selon cette entreprise, devrait stimuler la demande de spectre exempt de licence comme les stations d'accueil sans fil, la diffusion vidéo en contenu 4K, les jeux vidéo de la prochaine génération, les connexions à « fibre optique sans fil » à l'intérieur des centres de données ou entre des fibres optiques suspendues aux poteaux de lignes de transmission ou à une ou à plusieurs structures, les utilisateurs des appareils de la réalité augmentée à proximité dans les usines, les entrepôts, les commerces et les robots mobiles qui se servent de la visionique et de la télémétrie pour recueillir des données destinées à une intelligence artificielle infonuagique. EOWC et le RREO ont mentionné que l'augmentation de l'automatisation et le suivi des produits dans l'agriculture, comme la surveillance des conditions environnementales dans les vignobles, le suivi des animaux et les véhicules agricoles autonomes, stimuleront la demande relative au spectre dans leur région. Selon Huawei Canada, l'automatisation des usines, le contrôle de la circulation, la technologie prêt-à-porter, les maisons intelligentes, les applications d'entreprise, les jeux et les services de communication de type machine IdO seront responsables de la croissance du trafic. L'ACÉ a souligné la hausse des besoins du spectre exempt de licence dans l'utilisation industrielle de l'IdO, notamment en ce qui concerne les services publics d'électricité canadiens; le CCCR a appuyé ce point de vue dans ses commentaires.

Bell a indiqué qu'elle était d'avis que le spectre exempt de licence continuera à être utilisé pour rediriger les données et pour améliorer la transmission des données aux utilisateurs finaux, notamment si la technologie LTE-EL ou la technologie LTE-AAL sont utilisées. Bell a ajouté que les canaux exempts de licence touchant les fréquences inférieures à 6 GHz devraient uniquement être attribués exceptionnellement dans les bandes qui ne seront pas utilisées à des fins nécessitant l'obtention d'une licence. CanWISP, dans ses commentaires, n'était pas d'accord avec l'énoncé et l'association a mentionné que si ISDE accordait uniquement la priorité au spectre autorisé sous licence, les grands fournisseurs du service mobile pourraient facilement l'emporter sur les autres soumissionnaires, ce qui bloquerait l'accès des fournisseurs du service sans fil (FSSF) au spectre additionnel à un coût raisonnable. L'ACÉ a indiqué que les fournisseurs du service de communication commercial utilisent de plus en plus le spectre exempt de licence pour élargir leurs réseaux, par exemple, au moyen de l'intégration de la voix par Wi-Fi et de la technologie LTE-AAL. TELUS a mentionné que, dans les bandes exemptes de licence, la technologie LTE-AAL de radiodiffusion est de plus en plus présente dans les téléphones intelligents et elle représente un autre moyen d'accéder à l'Internet qui pourrait avoir une incidence sur l'utilisation du Wi-Fi.

Discussion

Les communications sans fil sont devenues essentielles à l'économie numérique et le recours au spectre exempt de licence joue un rôle critique pour faciliter cette connectivité. ISDE a continué et continuera de faciliter l'introduction de technologies, telles que le Wi-Fi, la LTE-EL, la LTE-AAL et l'IdO. Ces technologies fonctionnent sur de nombreuses bandes de fréquences à l'aide de divers protocoles de communication, sont de plus en plus intelligentes, tiennent de plus en plus compte de leur environnement opérationnel et mettent en œuvre les plus récentes techniques de partage du spectre et d'atténuation de brouillage. On prévoit que l'industrie continuera de développer la technologie afin qu'elle fonctionne plus efficacement dans des bandes exemptes de licence.

En reconnaissant l'importance de l'écosystème du spectre exempt de licence et des possibilités que celui-ci permet, ISDE continuera de mettre à jour ses normes techniques sur l'équipement afin de suivre les plus récents développements technologiques. Au cours des cinq prochaines années, ISDE modifiera ses normes en temps opportun afin de tenir compte des dernières avancées de ces technologies, qui devraient alléger en partie les demandes de trafic en utilisant plus efficacement le spectre. De plus, ISDE peut modifier des normes techniques existantes pour tenir compte des résultats de la Conférence mondiale des radiocommunications qui aura lieu en 2019 (CMR-19). ISDE peut également créer des normes techniques sur l'équipement afin de favoriser l'arrivée de nouveaux produits novateurs au Canada. La conformité aux normes techniques d'ISDE est essentielle pour faire en sorte que les appareils sans fil utilisés au Canada soient sécuritaires et qu'ils favorisent un marché du service sans fil concurrentiel. Par conséquent, ISDE appliquera des mesures efficaces d'application de la loi en temps opportun lorsque des appareils seront jugés non conformes aux normes sur l'équipement.

ISDE reconnaît que les avancées technologiques ne peuvent pas supporter pleinement à elles seules la croissance des appareils exempts de licence, comme les appareils Wi-Fi et de l'IdO. Au cours des cinq prochaines années, ISDE cherchera à déterminer des possibilités de libération de bandes supplémentaires destinées aux utilisations exemptes de licence pour répondre aux demandes.

6.4 Satellite

Compte tenu de l'étendue du territoire et de la répartition de la population du Canada, les systèmes satellites jouent un rôle essentiel quant à la mise en œuvre des capacités de communications dans les collectivités rurales et éloignées et du Nord, là où les installations terrestres sont limitées ou même inexistantes. Dans ces collectivités, les systèmes satellites sont l'épine dorsale de l'accès direct aux services essentiels comme le téléphone, la radiodiffusion et Internet.

Dans les régions urbaines, les systèmes par satellite servent à la prestation de services de télévision directe à domicile par satellite aux consommateurs et sous-tendent le système de radiodiffusion du Canada en transférant du contenu des créateurs au système de distribution par câble. Tant dans les régions urbaines que rurales, le rôle du service par satellite est aussi crucial en situation d'urgence, notamment lors d'une catastrophe naturelle, alors que l'infrastructure de télécommunications existante peut être en panne. Le gouvernement se sert aussi beaucoup des systèmes satellites pour le renforcement de la sécurité nationale et aider à la surveillance de l'environnement.

Comme il a été mentionné dans la consultation sur les perspectives, globalement, on s'attend à ce que la demande satellite continue d'augmenter au cours des cinq prochaines années, en particulier dans les bandes à fréquences élevées, en raison de l'augmentation de la demande liée à la bande passante et à la connectivité omniprésente. Les consommateurs et les entreprises s'attendent à pouvoir être raccordés partout et en tout temps, y compris dans les endroits hors de la portée des réseaux terrestres. L'utilisation accrue de spectre par le gouvernement (c.-à-d., pour l'imagerie à haute définition, les nouvelles constellations de satellites de navigation mondial, pour la défense, etc.) influera aussi vraisemblablement sur la demande. La consultation sur les perspectives a également mentionné que les principaux facteurs de la demande prévue en matière de capacité satellite sont les applications à large bande, comme l'accès à Internet, la distribution vidéo par contournement, le déploiement éventuel de nouveaux satellites non géostationnaires qui pourrait assurer des vitesses de

connectivité comparables aux systèmes terrestres, et l'élargissement du marché commercial de l'observation de la terre (c.-à-d., la cartographie, la surveillance du climat et l'exploration des ressources naturelles). Cependant, la croissance devrait être faible en Amérique du Nord comparativement aux pays en voie de développement, étant donné qu'en Amérique du Nord les services par satellite sont plus évolués et que le niveau de pénétration de l'infrastructure terrestre est plus élevé. Étant donné le vaste éventail d'applications satellite, d'utilisateurs, de bandes, de services et de technologies, la consultation sur les perspectives a conclu qu'une projection générale de la croissance mondiale ne donnerait pas un portrait clair de la demande au Canada. Par conséquent, ISDE a examiné la demande du service par satellite selon le type de service : le service fixe par satellite (SFS), le service de radiodiffusion par satellite (SRS), le service mobile par satellite (SMS) et les applications de satellites d'observation de la Terre. De plus, quant au SSF et au SRS, la consultation sur les perspectives a étudié la demande de la bande C (de 3,5 GHz à 7 GHz), de la bande Ku (de 10 GHz à 18 GHz) et de la bande Ka (de 18 GHz à 30 GHz). Les autres services par satellite, comme le service amateur, la recherche spatiale, le service inter-satellite, les services par satellite de radionavigation et d'aéronautique ne faisaient pas partie de la consultation puisqu'ils ne devraient pas être directement touchés par la hausse de la demande en données.

Dans son examen des prévisions actuelles de la demande et des percées techniques pour les systèmes de satellites, ISDE a observé une tendance générale à passer aux fréquences plus élevées pour mieux servir les applications qui utilisent beaucoup de données et nécessitent des bandes passantes plus larges (c.-à-d. le service Internet de grande capacité et les vidéos et les images à haute résolution). En se fondant sur la demande prévue, ISDE a indiqué, dans la consultation sur les perspectives, être d'avis qu'il soit possible d'examiner comment la bande C sera utilisée dans l'avenir. Concernant le SFS et le SRS, la demande d'applications nécessitant beaucoup de bande passante, la congestion dans la bande Ku, la demande liée à la bande Ka et l'avènement des satellites non géostationnaires, incitent ISDE à croire qu'il faudra envisager la libération de spectre supplémentaire pour l'exploitation de ces types de services satellitaires. ISDE a aussi indiqué qu'il estime qu'il faudra envisager de libérer du spectre additionnel pour l'exploitation des systèmes d'observation de la Terre. La consultation sur les perspectives a permis de conclure que, même si une croissance du SMS est prévue au cours des cinq prochaines années, le spectre actuel destiné au SMS est probablement suffisant pour répondre à cette demande.

Résumé des commentaires

En ce qui concerne la demande relative au service par satellite, les intervenants ont formulé diverses réponses. Certains intervenants comme Bell, CCI, Hughes Canada, SaskTel et Xplornet étaient en accord avec l'évaluation de la demande présentée par ISDE. Les exploitants du service par satellite et le CCCR étaient généralement en accord avec l'évaluation de la demande croissante du service par satellite et de spectre, notant l'importance de la bande C et reconnaissant l'utilisation croissante dans les bandes Ku et Ka, ainsi que dans les bandes supérieures. Rogers a soutenu que la demande du service par satellite, notamment à l'extérieur des lieux ruraux ou éloignés, est surestimée.

En ce qui concerne la demande de SFS et de SRS, Intelsat, le CCCR SES et Telesat ont discuté de l'augmentation considérable de la demande en matière de connectivité et de services de données omniprésents, ainsi que des applications nouvelles et en évolution (p. ex., l'IdO, les liaisons terrestres, etc.) qui devraient grandement augmenter la demande de SFS au cours des cinq prochaines années.

En ce qui concerne la bande C, CanWISP a accepté l'évaluation de la demande présentée par ISDE. Certains fournisseurs de SFS comme Intelsat, Telesat et SES, ainsi que d'autres intervenants comme la SRC et le CCCR n'étaient pas d'accord avec l'évaluation d'ISDE selon laquelle la demande relative au SFS dans la bande de fréquences de 3 700 à 4 200 s'affaiblit. Intelsat et Telesat étaient d'avis qu'il y aurait une augmentation de la demande relative à la bande C au cours des cinq prochaines années, tandis que la SRC, le CCCR et SES ont soutenu que la demande resterait stable. Dans leurs réponses aux commentaires, Intelsat, Telesat, la Satellite Operators Coalition et SES n'étaient pas d'accord avec l'idée que la demande de la bande C resterait stable.

En ce qui concerne les bandes Ku et Ka, les exploitants de satellite ont reconnu l'importante utilisation, et l'importante congestion satellitaires dans la bande Ku, laquelle devrait augmenter encore plus, en raison d'applications comme les stations terrestres mobiles, et de la croissance accrue du trafic en général. Telesat a indiqué que la demande de spectre destiné à la bande Ka devrait croître rapidement au cours des prochaines années en raison de l'arrivée de nouveaux satellites géostationnaires et non géostationnaires, alimentée par une croissance de la demande du service Internet à large bande et des services exigeant une haute consommation de données.

Pour ce qui est des avancées technologiques, Intelsat a mentionné que la quantité limitée de spectre disponible pour le service par satellite signifie qu'il faut utiliser efficacement le spectre. Des commentateurs ont discuté des nouvelles technologies qui pourraient réduire les coûts, augmenter l'efficacité et la réutilisation du spectre, et augmenter également la capacité de l'infrastructure satellitaire d'offrir des services de données à haute vitesse pour répondre à la demande. Les satellites à haut débit ont reçu l'attention de diverses entreprises, dont Bell, Cogeco, Intelsat, le CCCR, SES, Telesat et Xplornet. Les satellites en orbite basse terrestre ont été mentionnés par Cogeco, Hughes Canada, le CCCR, SaskTel, et Telesat. Les stations terrestres mobiles (ESIM) ont été notées par Hughes Canada, Intelsat, le CCCR, et Telesat. Le CCCR, SES, et Telesat ont souligné les développements liés aux antennes. Telesat a mentionné que les avancées technologiques déployées par les exploitants de satellite et leurs clients ne suffiront pas pour répondre à la demande accrue et que, par conséquent, du spectre satellite supplémentaire est requis.

Intelsat a aussi prié ISDE de poursuivre des études sur les systèmes de stations terrestres mobiles, de simplifier les procédures de délivrance de licences aux stations terrestres pour les terminaux de communications par satellite de manière à appuyer les nouvelles applications liées à la mobilité et à la large bande.

Plus précisément, en ce qui concerne la demande liée au SMS, Bell, CCI, Cogeco, Intelsat, le CCCR et Xplornet étaient d'accord avec ISDE que, même si on prévoit à l'échelle mondiale une croissance du SMS de 8 % d'ici 2020, tel qu'indiqué dans le rapport Technavio, *Global Mobile Satellite Services Market 2016-2020*, septembre 2016, le spectre existant pour l'exploitation du SMS est probablement suffisant pour répondre à cette demande au Canada. Iridium a déclaré craindre que le rapport Technavio auquel ISDE fait référence ne tienne pas correctement compte de la croissance prévue du SMS. Tout particulièrement, Iridium a indiqué que le rapport cité par ISDE ne démontre pas la croissance vigoureuse qu'Iridium a connue au cours des sept dernières années et qu'elle s'attend à connaître à l'avenir. Le CCCR a mentionné que le nombre d'applications du SMS a augmenté ces dernières années en raison des avancées technologiques dans les secteurs spatial et terrestre. Il a ajouté que de nombreuses nouvelles applications mobiles nécessiteront l'apport du SMS pour déployer de futures technologies afin d'être déplacées dans de nouvelles bandes de fréquences ou des bandes de fréquences supérieures. Les principaux inducteurs de demande sont les vidéos, les données environnementales et les données connexes de l'IdO provenant de la connexion de milliards de capteurs, d'appareils, de machines, d'automobiles branchées, etc.

Seulement quelques commentaires ont été reçus concernant la demande relative au service d'exploration de la Terre par satellite (SETS). CCI a approuvé l'évaluation de la demande présentée par ISDE, et le CCCR a souligné que de nombreux SETS ont été lancés en raison de la demande croissante de la part des utilisateurs et des avancées technologiques concernant les capteurs satellites et la conception en imagerie. Le CCCR a recommandé de protéger le spectre actuellement attribué à l'observation (passive et active) de la Terre, de même qu'à la recherche spatiale à l'échelle nationale et internationale.

Discussion

Selon son examen des prévisions actuelles de la demande et des avancées techniques relatives aux systèmes satellitaires, ISDE s'attend à répondre aux besoins liés à ces services en menant des consultations sur le fait de rendre disponible une partie supplémentaire du spectre et en améliorant l'accès au service par satellite.

En ce qui concerne le SMS, ISDE continue à croire que le spectre actuel qui lui est lié suffira probablement pour répondre à la demande au Canada.

Quant aux systèmes d'observation de la terre, ISDE fait remarquer les récentes modifications apportées au *Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences* (TCAF) afin d'y inclure de nouvelles attributions au SETS dans la bande de 7 GHz. Le but de ces modifications est, d'une part, de contrer la congestion du système de commande et de contrôle par satellite et, d'autre part, dans la bande de 9 GHz, de mieux servir les radars à synthèse d'ouverture utilisant une bande large à résolution plus élevée. ISDE affirme que ce nouveau spectre, conjointement avec le spectre actuel, sera vraisemblablement suffisant pour l'exploitation des systèmes d'observation de la terre pendant les cinq prochaines années. ISDE reconnaît que si l'on envisage des changements favorisant de nouvelles utilisation du spectre au Canada et à l'international, il faut aussi considérer l'incidence potentiel sur les systèmes d'observation de la terre, spécialement en ce qui a trait aux systèmes passifs, exploités dans ce spectre et adjacent à ce dernier.

En ce qui concerne le SFS et le SRS dans la bande C, ISDE a observé une tendance générale à passer aux fréquences plus élevées pour mieux servir les applications qui utilisent beaucoup de données et qui nécessitent des bandes passantes plus larges (c'est-à-dire le service Internet de grande capacité ainsi que les vidéos et les images à haute résolution). Par conséquent, ISDE continue à croire qu'il serait approprié de procéder à un examen plus approfondi de l'utilisation de la bande C.

En ce qui concerne le SFS et le SRS dans les fréquences plus élevées, la demande d'applications nécessitant beaucoup de bande passante, la congestion dans la bande Ku, la demande prévue dans la bande Ka et l'avènement des satellites non géostationnaires incitent ISDE à croire qu'il faudra envisager la libération de spectre supplémentaire pour ces types de services satellitaires. ISDE reconnaît aussi la tendance croissante relative au service mobile commercial dans les fréquences plus élevées, comme il est mentionné à la section 6.2. Par conséquent, ISDE cherchera des moyens de faciliter le partage entre le service satellitaire et le service mobile commercial dans certaines bandes de fréquences, et ce, dans la mesure du possible. Cela dit, ISDE reconnaît la nécessité de spectre réservé au service satellitaire, particulièrement pour les déploiements omniprésents, et il se penchera sur de telles désignations dans les bandes de fréquences plus élevées.

Reconnaissant que les nouveaux satellites non géostationnaires pourraient aider à combler les lacunes en matière de connectivité dans les régions éloignées et nordiques du Canada, ISDE continue à prendre des mesures pour donner suite à la mise au point de ces systèmes pour les communications sur large bande. En plus d'apporter des changements à son cadre de délivrance de licences pour permettre une intégration ordonnée de ces systèmes novateurs, ISDE continue à travailler avec d'autres pays, tant par le biais de discussions bilatérales que par l'entremise de l' Union internationale des télécommunications (UIT), et ce, pour définir la mise en service des assignations de fréquences, ainsi que pour établir des jalons internationaux appropriés pour la mise en œuvre des satellites non géostationnaires, de manière à obtenir et à maintenir des droits aux fins de protection et de reconnaissance à l'échelle internationale, s'il y a lieu. Pour accomplir ce travail, ISDE s'efforce d'atteindre un équilibre entre l'adoption de dispositions permettant de prévenir les pratiques abusives, comme la réservation du spectre, et la reconnaissance des difficultés en matière de finances, de technologie et de planification que représente l'obligation de produire des centaines de satellites et d'effectuer les multiples lancements requis pour terminer le déploiement d'une constellation de satellites non géostationnaires.

En ce qui concerne les commentaires formulés à propos de la poursuite d'études sur les stations terrestres mobiles, ISDE fait observer qu'il mène actuellement des études internationales à leur sujet dans le but de définir du spectre supplémentaire pour les stations terrestres mobiles à l'UIT. Ces études comprennent des travaux visant à s'assurer que les services actuels et futurs dans les bandes en question seront protégés contre l'utilisation de nouvelles stations terrestres mobiles, ainsi qu'à établir un cadre international pour les stations terrestres mobiles qui définira notamment les responsabilités de chaque pays participant à la délivrance de licences des différents segments d'un réseau de stations terrestres mobiles. En plus de ce travail réalisé à l'international, ISDE prévoit procéder à un examen de ses cadres

techniques et de délivrance de licences au pays pour l'exploitation des stations terrestres mobiles. Cet examen devrait être entamé cette année.

Pour ce qui est des commentaires formulés sur la délivrance de licences pour l'exploitation de stations terrestres, ISDE examine actuellement, d'une part, ses procédures de délivrance de licences s'appliquant aux stations terrestres et, d'autre part, son régime de droits connexe. Cet examen inclura la possibilité que les terminaux de communications par satellite appuient les nouvelles applications relatives à la mobilité et à la large bande ainsi que de la croissante demande en capacité liée aux services satellitaires.

6.5 Liaisons terrestres

Les installations de liaisons terrestres constituent une partie essentielle de l'infrastructure de base qui soutient les réseaux des services fixe et mobile à large bande pour la prestation de services Internet et la transmission du trafic de données et de voix. De plus, les liaisons terrestres servent également, par exemple, à interconnecter des immeubles et des sites éloignés à diverses fins (commerces et entreprises, santé, éducation) et pour soutenir les activités de radiodiffusion dans la transmission vidéo de reportage d'actualités.

Il existe de multiples solutions de liaisons terrestres, notamment la fibre optique, les liaisons hertziennes sans fil et les liaisons par satellite. En général, on utilise une combinaison de ces solutions au Canada, où les fournisseurs de services offrent habituellement un mélange de fibres optiques et de faisceaux hertziens sans fil. Le choix d'une solution particulière dépend de divers facteurs, dont la performance technique, l'instantanéité du déploiement, la capacité, le coût, l'accessibilité et la faisabilité des autres options.

Les installations de liaisons terrestres constituent une partie essentielle de l'infrastructure des télécommunications dans de nombreux types d'emplacements – des zones rurales peu peuplées aux zones urbaines densément peuplées. Les liaisons hertziennes sans fil sont une solution que l'on rencontre surtout dans les régions éloignées et rurales, tandis que la fibre optique est davantage utilisée dans les cellules urbaines à fort volume de trafic en raison de sa grande capacité et de sa grande fiabilité. Toutefois, les liaisons hertziennes sans fil servent aussi au déploiement rapide de petites cellules dans les marchés métropolitains. Des liaisons terrestres rentables, évolutives et faciles à déployer sont aussi essentielles pour l'introduction de microcellules qui viennent se greffer aux cellules existantes. En plus, les solutions fondées sur des liaisons hertziennes servent au soutien de solutions d'entreprise.

Dans la consultation sur les perspectives, il est indiqué que le besoin d'une capacité supplémentaire de liaisons terrestres dépend de la demande pour d'autres services, y compris le service mobile commercial, les systèmes de satellite et les applications exemptes de licence qui ont été abordés dans les sections précédentes. Même si les solutions de liaisons terrestres filaires devraient jouer un rôle, et les nouvelles technologies, comme les liaisons terrestres intégrées, pourraient offrir une capacité supplémentaire, la demande d'autres services devrait exercer une pression sur le spectre actuellement disponible pour les installations de liaisons terrestres. En particulier, les différents cas d'utilisation et les débits élevés de données prévus pour le service mobile commercial de la 5G devraient avoir un impact significatif sur les besoins futurs de spectre des liaisons terrestres.

La consultation sur les perspectives mentionne aussi que la congestion dans les bandes de fréquences admettant des liaisons terrestres pourrait se poursuivre dans certaines zones urbaines, car les opérateurs s'efforcent d'accroître la capacité des liaisons terrestres afin de répondre à la demande générée par le service mobile commercial. ISDE est d'avis que les changements techniques et politiques actuellement en cours, en concomitance avec les avancées technologiques dans le domaine des liaisons terrestres, permettront aux opérateurs de répondre à une partie de cette demande. Toutefois, les exigences de capacité prévue et les scénarios de déploiement de la 5G exigeront la libération d'une nouvelle quantité de spectre au cours des cinq prochaines années.

Résumé des commentaires

Bell, la BCBA, CanWISP, CCI, Cogeco, l'ACTS, EOWC et le RREO, Québecor, Rogers, SaskTel, Seaside Wireless, Shaw, et TeraGo ont accepté l'évaluation de la demande relative aux services des liaisons terrestres présentée par ISDE selon laquelle la congestion pourrait se poursuivre au cours des cinq prochaines années, car la demande relative à la capacité des liaisons terrestres devrait continuer à augmenter en fonction de la hausse de la demande prévue des réseaux de 5G.

Un certain nombre d'intervenants ont appuyé l'évaluation d'ISDE globalement ou en partie. Ericsson était d'accord avec le point de vue d'ISDE selon lequel la demande relative à la capacité des liaisons terrestres est liée à la demande relative à d'autres services. TELUS a accepté de manière générale l'évaluation d'ISDE, mais cette entreprise a mentionné que, malgré la congestion de certaines bandes dans les zones urbaines et les lieux connexes, ses prévisions indiquent que cette congestion sera gérable à l'aide de nouvelles technologies de radiodiffusion qui seront disponibles et mises en œuvre d'ici 2022. Xplornet était généralement d'accord avec l'évaluation de la demande relative au service des liaisons terrestres présentée par ISDE, mais l'entreprise a relevé l'omission faite par ce dernier des liaisons terrestres pour les services d'AFSF. Xplornet a aussi indiqué qu'il prévoit une augmentation de la demande d'AFSF à vitesse et à débit élevés, ce qui stimulera la demande des services des liaisons terrestres.

Un certain nombre d'intervenants ont formulé des commentaires portant sur divers facteurs de la demande de liaisons terrestres. Cogeco a mentionné que l'augmentation de la densité des réseaux mobiles en raison de l'adoption des technologies de la 5G aura comme résultat la hausse de la demande de liaisons terrestres, car il y aura davantage de sites qu'il faudra relier au réseau. Le CCCR a indiqué que la demande de liaisons terrestre sera stimulée par la demande relative à la capacité requise par l'Internet à large bande, la bande passante de la téléphonie mobile, la vidéo sur demande, l'IdO et d'autres services. Huawei Canada a indiqué qu'elle s'attend à ce que la croissance du trafic dans le domaine des liaisons terrestres associé aux communications des données et du service de téléphonie mobile soit un reflet de l'augmentation du trafic lié à l'accès. Seaside Wireless a indiqué que la hausse de la demande de liaisons terrestres sera attribuable à l'augmentation de l'utilisation de l'Internet à large bande, l'adoption de la technologie de la 5G, la croissance continue d'autres services mobiles ainsi que la prolifération des appareils et des services de l'IdO. Seaside Wireless a ajouté que le service exempt de licence et le service sans fil fixe, en plus du service mobile commercial, seront probablement les plus importants facteurs de la demande des liaisons terrestres. Shaw a globalement accepté l'évaluation de la demande; elle a ajouté que l'un des facteurs sera l'utilisation accrue de petites cellules dans les bandes de fréquences de moins de 6 GHz et les bandes des ondes millimétriques. TeraGo a mentionné que, comme l'indique le VNI de Cisco, elle s'attend à ce que la vidéo mobile continue à générer la demande la plus importante de la capacité en matière de liaisons terrestres à l'échelle des réseaux mobiles, ce qui augmentera les exigences liées aux liaisons terrestres.

Discussion

ISDE reconnaît que les bandes de fréquences admettant des liaisons terrestres pourraient continuer à subir une congestion alors que les opérateurs s'efforcent d'accroître la capacité des liaisons terrestres afin de répondre à la demande générée par le service sans-fil. À ce titre, ISDE est en train de mettre en œuvre les changements stratégiques (p. ex., supprimer les restrictions en matière de capacité) et techniques (p. ex., envisager l'octroi de plus grandes largeurs de bande de canaux et de plus petites antennes) indiqués dans le document SMSE-022-14, *Décisions concernant les politiques d'utilisation de spectre et les exigences techniques relatives aux liaisons terrestres* (ci-après la décision sur les liaisons terrestres) et ce, pour favoriser une plus grande utilisation du spectre actuel destiné aux liaisons terrestres et pour accorder plus de latitude aux utilisateurs à s'adapter aux conditions changeantes. ISED est d'avis que ces changements et les avancées technologiques dans le domaine des liaisons terrestres permettront aux opérateurs de répondre à une partie de cette demande anticipée.

Cela dit, ISDE reconnaît qu'en raison des exigences en matière de capacité attendues et des scénarios liés au déploiement de la technologie de la 5G, une nouvelle quantité de spectre devra être rendu disponible soit par la délivrance de licences à usage souple pour les bandes du service mobile commercial, soit par la libération de nouvelles fréquences.

7. Technologie

En raison de la croissance rapide des technologies et des services novateurs qui favorisent la numérisation et l'automatisation dans tous les secteurs de l'économie, ISDE reconnaît l'importance de s'adapter aux changements liés à la technologie et aux demandes du marché. Il faut donc tenir compte de la LTE des technologies sans fil, des réseaux et des services sans fil lors de l'élaboration des règles techniques et de la libération de spectre supplémentaire. Tel qu'indiqué dans la consultation sur les perspectives, ISDE surveille régulièrement les avancées technologiques visant le service mobile, les applications exemptes de licence, le service par satellite et les liaisons terrestres étant donné leur importance dans le support de l'économie numérique.

En ce qui concerne le service mobile commercial, la consultation sur les perspectives a indiqué qu'ISDE croit que la technologie de la 5G sera la prochaine percée majeure liée aux normes sur les télécommunications mobiles, car de nouvelles technologies émergent ou font l'objet de recherches dans le cadre de l'élaboration de normes sur la technologie de la 5G, y compris en ce qui concerne l'utilisation massive de la technologie « entrées multiples, sorties multiples » (EMSM), le duplexage intégral, le calcul informatisé en périphérie de réseau, le découpage de réseau en tranches et les techniques d'agrégation des porteuses.

Concernant les applications exemptes de licence, la consultation sur les perspectives a fait état de la convergence et de l'intégration continues et attendues des technologies commerciales mobiles et du Wi-Fi, au fur et à mesure que ces technologies évoluent pour répondre aux besoins de communications mobiles, et sans fil. De plus, ISDE s'attend à ce que l'industrie continue de faire progresser les technologies afin de fonctionner de manière plus efficiente sur les bandes exemptes de licence, puisque les technologies du Wi-Fi et de l'IdO deviennent de plus en plus intelligentes et reposent même sur le multi-bande et le multi-protocole.

En ce qui a trait aux avancées en matière de service par satellite, ISDE a souligné la technologie de satellite à haut débit (SHD), fondée sur de multiples faisceaux étroits et comportant un niveau élevé de réutilisation des fréquences et des techniques de codage de pointe, qui est, selon ISDE, un des progrès technologiques les plus importants. D'autres avancées en matière de technologie des satellites ont été examinées, y compris les satellites et les antennes de stations terrestre plus petits et moins dispendieux, ce qui a entraîné l'émergence de grandes constellations de satellites LEO non géostationnaires (NGSO) conçus pour la connectivité à large bande, ainsi que des systèmes de stations terrestres mobiles et des technologies de compression vidéo améliorées pour fournir une meilleure résolution (p. ex.,la télévision 4K).

Enfin, concernant les liaisons terrestres, la consultation sur les perspectives a fait mention de l'utilisation de liaisons radio couplées pour accroître la capacité disponible en combinant de multiples canaux pour simuler un canal unique plus large, et de nouvelles technologies permettant des configurations multibandes pour assurer une capacité accrue sur une plus grande distance en combinant de grandes largeurs de bande à fréquence plus élevée à des largeurs de bandes plus étroites et à fréquence moindre.

Résumé des commentaires

En général, les intervenants ont appuyé l'évaluation d'ISDE portant sur les principales technologies émergentes, avec le déploiement attendu à grande échelle de plusieurs d'entre elles dans un délai d'un an à quatre ans. Un certain nombre d'intervenants, par exemple, Bell, CanWISP, Ericsson, Québecor, SaskTel, le CCCR, Rogers, Seaside Wireless, Shaw, TELUS et Xplornet ont également désigné des technologies, telles la LTE-EL, l'AAL et la formation de faisceaux comme étant des technologies en voie d'élaboration qui contribueront à atténuer la pression du trafic. Huawei Canada a aussi indiqué que la modulation à haute intensité (p. ex., le 256 QAM), des bandes de canaux plus larges, l'orientation du faisceau, une meilleure efficience du partage de canaux et une technologie améliorée pour la transmission des RF (p. ex., le code polaire et le multiplexage par répartition en fréquence orthogonale filtrée) renforceront encore plus l'efficience et la capacité du réseau.

En ce qui a trait aux avancées en matière de satellite, Telesat a indiqué que les nouvelles technologies, telles que les SHD, les grandes constellations de satellites NGSO et les stations terrestres mobiles de même que les avancées quant aux antennes, réduisent les coûts et font augmenter la capacité de l'infrastructure satellite afin de fournir des services de données à haute vitesse pour répondre à la demande.

Quant aux avancées en matière de liaisons terrestres, en plus de celles examinées par ISDE, des intervenants comme CCI, Qualcomm, Rogers, SaskTel, Shaw et TELUS ont fait mention de technologies, telles la modulation à haute intensité, les technologies d'adaptation, les réseaux définis par logiciel, et le duplex intégral.

Rogers a souligné le besoin de moderniser et d'assouplir les politiques, les cadres de références et les règles d'ISDE afin de promouvoir l'innovation et l'investissement dans les technologies numériques. Rogers a indiqué qu'ISDE joue un rôle important en s'assurant que le Canada continue d'être au premier plan des déploiements de la 5G en fournissant un accès rapide au spectre mobile, ce qui permettra de mieux tirer profit des avancées technologiques. Rogers a ajouté que la modernisation et l'harmonisation des normes techniques d'ISDE liées aux bandes actuellement disponibles pour le service mobile commercial contribueraient à alléger la pression du trafic et à répondre à la demande, de manière à tirer profit des développements récents dans les secteurs, tels que les EMSM et les antennes à formation de faisceaux. Facebook et Rogers ont indiqué certaines mises à jour précises aux normes techniques qui pourraient être faites par ISDE.

En ce qui concerne le concept d'accès opportuniste au spectre, les commentaires soulignaient généralement que des technologies plus avancées que celles actuellement utilisées pour accéder aux « espaces blancs » pourraient être prometteuses, tout en faisant remarquer qu'il reste des défis techniques, réglementaires et opérationnels à surmonter afin de permettre entièrement le partage opportuniste du spectre. Particulièrement, Bell, CWTA, Cogeco, Québecor, SaskTel, Shaw, Rogers et Xplornet, ont indiqué qu'il est prématuré pour ISDE de considérer la mise en place de protocoles de partage dans le spectre mobile commercial existant sans avoir fait au préalable des études approfondies et avoir tenu des consultations publiques. D'autres intervenants, tels que DSA, Microsoft et Motorola appuyaient théoriquement le partage opportuniste du spectre ou à l'intérieur de certaines bandes. Ericsson, Microsoft, Seaside Wireless, Shaw, Telrad et la Wi-Fi Alliance ont également souligné la nécessité d'un partage accru du spectre entre les services afin de soutenir les nouvelles technologies et améliorer l'accès au spectre.

Discussion

ISDE s'est engagé à promouvoir une croissance axée sur l'innovation dans tous les secteurs de l'économie canadienne, notamment en tirant profit des avancées technologiques afin de donner aux entreprises, aux établissements de recherche et aux villes un avantage concurrentiel. Ainsi, ISDE continue de surveiller étroitement l'évolution de la technologie, dans le but de veiller à ce que les cadres techniques soient suffisamment flexibles pour faciliter l'adoption et le déploiement de nouvelles technologies. Plus particulièrement, ISDE explore actuellement des options afin de mettre à jour les normes techniques actuelles afin d'encadrer les avancées récentes d'EMSM. ISDE procède à l'évaluation de ce que les autres pays

effectuent actuellement pour encadrer les EMSM d'un point de vue réglementaire. Après cet examen, ISDE mettra à jour les normes techniques pertinentes, ce qui comprendra des consultations auprès du CCCR avant la finalisation de ce travail.

En vue d'optimiser l'utilisation des ressources du spectre et de rendre le spectre accessible aux différents services et applications, ISDE continuera d'améliorer la faisabilité et l'efficacité du partage de spectre, y compris le partage entre différentes utilisations. Parmi les approches utilisées, il y a le recours à des techniques d'atténuation comme la séparation géographique, les exigences de coordination, les règles techniques ainsi que l'utilisation de technologies et de techniques nouvelles et émergentes comme la radio cognitive, l'accès dynamique au spectre, la science des données, l'infonuagique, les progrès en matière de surveillance du spectre, les antennes intelligentes et autres techniques de gestion des ressources radiophoniques. ISDE est d'avis que les nouvelles techniques et technologies changeront la façon d'accéder au spectre grâce à des solutions intelligentes d'aide à la prise de décisions et à la sensibilisation géographique et opérationnelle de l'environnement radiophonique. Ces technologies et techniques offrent de nouvelles possibilités pour optimiser l'utilisation du spectre et proposent de rendre de plus en plus facile le partage du spectre en temps réel entre les différents services et exploitants. ISDE tiendra compte des nouvelles approches et des répercussions des nouvelles technologies au moment d'évaluer les changements possibles en matière d'attribution du spectre et d'envisager la libération de spectre à l'avenir.

Pour ce qui est de l'accès opportuniste au spectre, ISDE s'est engagé à rendre plus vigoureuses les technologies, telles que l'accès dynamique au spectre servant comme composantes clé pour augmenter la disponibilité du spectre . ISDE reconnaît la pertinence des préoccupations exprimées par les intervenants, mais il réitère aussi l'importance de la technologie à long terme, notamment dans le contexte du spectre autorisé sous licence qui n'a pas été déployé. Toute réglementation autorisant de telles technologies dans n'importe quelle bande particulière serait examinée attentivement dans le contexte de consultations publiques futures, offrant ainsi la chance aux intervenants de fournir une rétroaction additionnelle. Il est à noter qu'une mise en place réussie de telles technologies nécessite, entre autres, que les données (information relative au site, caractéristiques techniques, usage, etc.) soient exactes et disponibles. En plus de ses travaux pour autoriser la technologie « espace blanc » axée sur les bases de données, ISDE est d'avis que l'exactitude des données est une responsabilité partagée tant par le gouvernement que par les fournisseurs de services. ISDE continuera de surveiller étroitement l'évolution technologique et les développements d'écosystèmes; de plus, il entreprendra des recherches sur les technologies et les techniques capables d'améliorer le partage du spectre.

ISDE continuera de surveiller l'évolution du marché, de la technologie et des règlements afin de s'assurer que les normes techniques ne nuisent pas au progrès de ces secteurs et qu'elles sont conformes aux libérations du spectre.

8. Bandes de fréquences pour de prochaines libérations

La présente partie de perspectives du spectre donne aux intervenants un aperçu de l'approche globale proposée et les activités prévues par ISDE pour veiller à la disponibilité des ressources du spectre en vue de répondre à la demande future. L'approche présentée dans ce document est fondée sur les renseignements connus actuellement. En raison de l'évolution rapide de la demande relative au spectre, de la technologie et de l'évolution de la situation internationale, et en tenant compte des objectifs stratégiques et des principes énoncés dans la section 2 et la section 3 du présent document, ISDE continuera à revoir ses priorités et ses plans liés à la libération du spectre pour accueillir de nouvelles utilisations.

Le Canada, comme la plupart des autres pays, participe à la coordination et à l'harmonisation mondiale de la gestion du spectre par l'entremise de l'UIT. Le Secteur des radiocommunications de l'UIT (UIT-R) sert à faciliter l'utilisation équitable,

efficace et économique du spectre parmi tous les services de radiocommunication. L'UIT-R tient à jour le Règlement international des radiocommunications, qui détermine l'attribution des bandes de fréquences à divers types de services en fonction du Tableau international d'attribution des bandes de fréquences. Le Règlement des radiocommunications est examiné et modifié au moment des Conférences mondiales des radiocommunications (CMR) de l'UIT, qui ont habituellement lieu tous les trois ou quatre ans. La dernière CMR a été tenue en 2015; la prochaine est prévue en 2019.

Les exploitants et les consommateurs canadiens profitent d'économies d'échelle en ce qui concerne le matériel lorsque les bandes de fréquences sont harmonisées à l'échelle régionale ou internationale. C'est pourquoi ISDE prend en considération les bandes de fréquences qui ont été harmonisées lors d'une CMR ainsi que les bandes de fréquences que d'autres pays ont libérées ou sont sur le point de libérer et pour lesquelles du matériel devrait être accessible.

Il est également important de tenir compte du travail entrepris par différents organismes de normalisation puisque la majorité des appareils des consommateurs respectent leurs normes. Ainsi, l'état du développement des normes peut fournir de l'information sur le moment de la disponibilité du matériel. Le Projet de partenariat de troisième génération (3GPP) et l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) sont deux des principaux organismes de normalisation pour ces types d'appareil. Le 3GPP élabore des spécifications de matériel utilisé pour le service mobile commercial, c'est-à-dire la LTE et la 5G. L'IEEE élabore des normes pour plusieurs technologies telles que les technologies Wi-Fi, Bluetooth, WiGig, ZigBee et les espaces blancs de la télévision, dont un bon nombre font l'objet d'une autorisation exempte de licence. Ces technologies sont censées être utilisés dans une grande partie de la connectivité de l'IdO.

Par conséquent, lorsqu'il a pris en considération les bandes de fréquences qui pourraient être disponibles entre 2018 et 2022, ISDE a examiné :

- les bandes ouvertes lors de la CMR 15;
- les bandes qui seront prises en considération lors de la CMR-19;
- les bandes qui ont été libérées ou dont la libération est envisagée dans d'autres pays;
- le matériel qui pourrait être disponible au cours des cinq prochaines années.

Ces facteurs, de même que le contexte canadien, sont présentés ci-dessous pour chacune des bandes de fréquences qui pourraient être disponibles au cours des cinq prochaines années pour le service mobile commercial, exempt de licence, par satellite et de liaisons terrestres.

Dans les commentaires reçus dans le cadre du processus de consultation, certains répondants ont repéré des bandes de fréquences additionnelles qui n'avaient pas été abordées par ISDE durant la consultation sur les perspectives. Ces bandes sont également examinées dans la présente section.

Chaque bande examinée dans le présent document a été placée dans l'un des trois groupes de priorité. Ces groupes indiquent, de manière générale, l'approche prévue d'ISDE quant à la libération de chaque bande prise en considération. Pour déterminer le degré de priorité de libération de chacune de ces bandes, ISDE a tenu compte des facteurs mentionnés ci-dessus, ainsi que des objectifs stratégiques décrits à la section 2 de ce document.

La libération des bandes de priorité 1 est prévue entre 2018 et 2022. Ces bandes sont généralement visées par des normes internationales établies, et de l'équipement est disponible ou devrait être disponible pour ces bandes. Dans certains cas, des travaux sont déjà en cours pour rendre ces bandes accessibles au Canada.

Pour les bandes de priorité 2, ISDE s'attend à commencer les travaux (p. ex., élaboration de politiques ou de normes techniques, examen des utilisations actuelles et potentielles, et/ou coordination internationale) entre 2018 et 2022. Ces

bandes pourraient être libérées entre 2018 et 2022, selon les avancées sur la scène internationale, par exemple de la CMR-19, et selon la disponibilité de l'équipement.

Les bandes de priorité 3 seront régulièrement surveillées par ISDE durant la période de 2018 à 2022. D'après l'information disponible actuellement, il y a une certaine incertitude par rapport à l'évolution de la situation internationale ou à l'équipement potentiel disponible pour ces bandes. Par conséquent, les changements liés à l'utilisation des bandes dans ce groupe ne devraient pas commencer avant que des éclaircissements soient fournis sur ces questions. ISDE révisera son évaluation de ces bandes, comme pour toute autre bande examinée dans le présent document, si de nouveaux renseignements deviennent disponibles ou si l'évolution de la situation internationale l'exige.

ISDE est conscient que les divers cas d'utilisation pour chaque service exigent un accès à diverses gammes de fréquences. ISDE sait qu'il est important d'avoir une approche équilibrée relativement à la libération; par conséquent, il prévoit rendre disponible du spectre supplémentaire inférieur à 1 GHz (spectre de bande basse), entre 1 et 10 GHz (spectre de bande moyenne) et supérieur à 10 GHz (spectre de bande haute), comme il est décrit ci-dessous.

8.1 Spectre de bande basse

Le spectre de bande basse est idéal pour la couverture des grandes zones géographiques et pour la pénétration dans les bâtiments, ce qui fait en sorte qu'il est important pour le déploiement dans les régions urbaines et rurales. La réattribution et la libération de spectre supplémentaire inférieur à 1 GHz permettront d'accroître la couverture et la capacité afin de répondre à la croissance prévue de trafic.

8.1.1 La bande de 600 MHz

Dans le cadre de la consultation sur les perspectives, on a décrit les travaux en cours relativement à la réattribution de la bande de 600 MHz et à sa libération pour une utilisation souple. En mars 2018, ISDE a publié le document *Cadre technique, politique et de délivrance de licences concernant le spectre de la bande de 600 MHz*, qui établit le cadre technique, politique et de délivrance de licences pour la bande de fréquences de 614 à 698 MHz. Dans le cadre de ce processus lié à la bande de 600 MHz, 84 MHz de spectre ont été réattribués, ce qui a permis de libérer jusqu'à 70 MHz de spectre pour une utilisation souple du service mobile commercial, fixe ou du service de radiodiffusion. Comme il est indiqué dans le Tableau des dates importantes — Cadre technique, politique et de délivrance de licences concernant le spectre de la bande de 600 MHz, cette mise aux enchères est prévue en mars 2019. Par conséquent, cette bande est considérée comme étant de priorité 1.

8.1.2 La bande de 800 MHz

Dans le cadre de la consultation sur les perspectives, ISDE a indiqué qu'il croit utile d'examiner la possibilité d'offrir des services mobiles commerciaux dans les parties de 814 à 824 MHz et de 859 à 869 MHz de la bande de 800 MHz (de 806 à 824 MHz/de 851 à 869 MHz) au cours des cinq prochaines années.

Utilisation actuelle : À l'heure actuelle, la bande de 800 MHz (de 806 à 824 MHz et de 851 à 869 MHz) n'est pas considérée au Canada comme étant un spectre destiné au service mobile commercial à large bande, car les fréquences sont autorisées sous licence en fonction du lieu et selon le principe du premier arrivé, premier servi. Le plan actuel d'attribution des fréquences relie étroitement divers types d'utilisateurs, y compris des opérations liées à la sécurité publique commerciale et des opérations effectuées par des entités privées. Cette bande de fréquences est attribuée aux services mobile et fixe et est essentiellement divisée en deux blocs. Le premier bloc (de 806 à 821 MHz et de 851 à 866 MHz) permet l'utilisation de systèmes fixes point à point et de systèmes mobiles terrestres tandis que le deuxième bloc (de 821 à 824 MHz et de 866 à 869 MHz) est destiné à être utilisé exclusivement par les systèmes de sécurité publique. La bande est extrêmement

utilisée au Canada, en particulier par une forte concentration de titulaires de licence de sécurité publique dans les marchés clés, et ce, dans la bande entière.

Un grand système commercial sans fil à bande étroite et à haute densité a été déployé dans de nombreuses zones urbaines et est étroitement relié à d'autres utilisations dans la bande de 800 MHz. L'évolution de la technologie mobile et le fait que le marché soit dicté par la demande du service mobile à large bande réduisent la nécessité de systèmes commerciaux sans fil à bande étroite.

Contexte international : En 2004, la Federal Communications Commission des États-Unis (FCC) a adopté un plan pour reconfigurer la bande de fréquences de 800 MHz afin de régler le problème de brouillage préjudiciable des systèmes de communication de 800 MHz liés à la sécurité publique causé par les systèmes sans fil commerciaux à bande étroite et à haute densité. Ce processus, qui tire à sa fin, a permis de libérer de 14 à 20 MHz de fréquences contigües dans les bandes de 814 à 824 MHz et de 859 à 869 MHz dans l'ensemble des É-U. En 2012, la FCC a révisé ses règlements[2] à l'égard de ces fréquences afin que celles-ci puissent à l'avenir être utilisées pour le service mobile commercial à large bande, et elles servent actuellement à déployer un réseau LTE aux É-U.

De plus, plusieurs pays d'Asie et d'Amérique latine ont déployé ou prévoient déployer des réseaux LTE à l'aide de fréquences de la gamme de fréquences de 806 à 869 MHz.

Écosystème d'équipement potentiel : Il y a actuellement deux catégories de bandes liées au 3GPP, soit la catégorie de bandes 26 (de 814 à 849 MHz et de 859 à 894 MHz) et la catégorie de bandes 27 (de 807 à 824 MHz et de 852 à 869 MHz), qui chevauchent les fréquences libérées aux É-U. pour le service mobile commercial. Pour l'instant, des appareils mobiles et du matériel de réseau sont disponibles pour cette bande.

Résumé des commentaires

Bell, Cogeco, Motorola, Nokia, le CCCR, Rogers, SaskTel, Sprint et TELUS conviennent avec ISDE que la bande devrait faire l'objet d'un examen afin de la rendre disponible pour le service mobile commercial. Cogeco, SaskTel et TELUS recommandent une libération anticipée de la bande. TELUS propose qu'ISDE publie une consultation sur cette bande le plus tôt possible. Nokia et Rogers indiquent que cela devrait faire partie du plan quinquennal et Bell propose que la bande soit libérée en 2024. Xplornet recommande que la bande soit rendue disponible pour l'accès aux services sans fil mobile et fixe et encourage ISDE à la rendre disponible d'ici les douze prochains mois. Le CCCR recommande qu'ISDE effectue un examen de la bande pour appuyer l'introduction du service mobile dans une partie de la bande tout en assurant la coexistence avec les applications à bande étroite existantes. La BCBA et Sogetel indiquent que cette bande pourrait répondre à des besoins particuliers en matière de connectivité rurale, puisqu'elle est inférieure à 1 GHz. Le CCCR, Sprint et TELUS indiquent que l'harmonisation avec les É.-U. permettrait d'éliminer les enjeux transfrontaliers possibles, et cet avis a également été appuyé par Motorola dans sa réponse aux commentaires.

Discussion

La libération de spectre additionnel pour le service mobile commercial dans la bande de 800 MHz donnerait l'occasion aux exploitants du service mobile d'accroître leur capacité et leur couverture dans les vastes territoires. L'harmonisation de cette bande avec les É.-U. faciliterait également la coordination transfrontalière, l'interopérabilité, des économies d'échelle et l'itinérance entre les pays. Toutefois, ISDE reconnaît que l'utilisation actuelle de la bande de 800 MHz par les systèmes

---

[2] FCC, R&O, Request for Declaratory Ruling that the Commission's Rules Authorize Greater than 25 kHz Bandwidth Operations in the 817-824/862-869 Band, mai 2012 (en anglais seulement).

radio du service mobile terrestre fournit des communications importantes aux utilisateurs de la sécurité publique et à d'autres utilisateurs, que l'apport de changements à une partie de la bande peut avoir des incidences sur l'ensemble de la bande, et que l'apport de changements à cette bande exigera une planification approfondie. ISDE poursuivra son examen de la bande en vue d'élaborer un plan pour autoriser le service mobile commercial, ce qui pourrait donner lieu à une libération entre 2018 et 2022. Par conséquent, ISDE considère cette bande comme étant de priorité 2.

8.1.3 La bande de 900 MHz

Dans le cadre de la consultation sur les perspectives, on proposait un examen de la bande de 900 MHz (de 896 à 960 MHz) en vue d'envisager de nouvelles utilisations. En novembre 2017, ISDE a lancé une Consultation sur le cadre technique, politique et de délivrance de licences concernant les microphones sans fil, qui comprenait une proposition d'ouvrir à l'utilisation de microphones sans fil, en mode secondaire, les bandes de fréquences de 941,5 à 952 MHz et de 953 à 960 MHz.

Utilisation actuelle **:** La bande de fréquences de 900 MHz a toujours été utilisée au Canada pour les systèmes mobiles terrestres, exempts de licence, de téléappel et de télécommunications multipoint, le service de communications personnelles (SCP) à bande étroite et le service fixe. La demande de service dans cette bande est faible et cette dernière comporte relativement peu de licences comparativement aux autres bandes radio du service mobile terrestre. La partie exempte de licences est principalement utilisée pour l'ancienne connectivité entre les machines et les appareils de l'IdO de base. Tel qu'indiqué ci-dessus, la consultation d'ISDE de novembre 2017 comprenait une proposition visant à autoriser l'exploitation de microphones sans fil en mode secondaire dans les bandes de 941,5 à 952 MHz et de 953 à 960 MHz.

Contexte international : En Europe, les bandes de 896 à 915 MHz et de 925 à 960 MHz sont utilisées pour le service mobile commercial depuis l'introduction des technologies cellulaires. Même si elles sont limitées, de nouvelles activités sont réalisées à l'échelle internationale concernant l'utilisation de certaines parties de la bande de 900 MHz (de 896 à 960 MHz) aux É.-U. et en Australie, tel que décrit ci-dessous.

Lors de la publication en 2015 par la FCC du document *Promoting Spectrum Access for Wireless Microphone Operators*, les É-U.ont aussi rendu disponible du spectre autorisé sous licence supplémentaire pour les microphones sans fil dans les bandes de fréquences de 941,5 à 944 MHz, de 952,85 à 956,25 MHz et de 956,45 à 959,85 MHz, en plus de la bande de 944 à 952 MHz, qui était déjà disponible. En août 2017, la FCC a émis la 900 MHz Notice of Inquiry (NOI), pour étudier la possibilité d'accroître la souplesse technique et opérationnelle afin de permettre les bandes passantes et les services d'IdO dans la bande 896-901/935-940 MHz.

En 2015, l'Australie a décidé d'élargir la partie exempte de licence de la bande de 902 à 928 MHz pour qu'elle s'étende de 902 à 935 MHz afin de prendre en charge les communications de faible puissance dont le cycle d'utilisation est faible (p. ex., l'infrastructure intelligente) étant donné que les caractéristiques de cette bande (c.-à-d. une faible puissance et une longue distance) sont idéales pour les villes intelligentes, les réseaux intelligents et d'autres applications de l'IdO qui requièrent une faible bande passante et une longue durée de vie des piles.

Écosystème d'équipement potentiel : ISDE n'est pas au courant de travaux de normalisation et ne connaît pas d'appareils exempts de licence qui fonctionnent dans la bande de 928 à 935 MHz. Cependant, en raison des décisions prises en Australie et de la proximité de la bande exempte de licence existante, ISDE s'attend à ce que du matériel devienne disponible dans cette bande au cours des cinq prochaines années.

De plus, du matériel mobile commercial est actuellement disponible pour les bandes chevauchantes de 896 à 915 MHz et de 925 à 960 MHz destinées aux systèmes mobiles commerciaux européens.

Résumé des commentaires

SaskTel indique que la libération de la bande destinée au service mobile commercial constitue une priorité moyenne et suggère que tout examen de cette bande tienne compte des décisions de la FCC. Bell indique que la bande devrait être rendue disponible pour le service mobile commercial et qu'elle devrait être libérée en 2024. Rogers est d'accord avec l'évaluation de la bande par ISDE et recommande à ISDE d'attendre de voir les résultats des efforts menés aux É.-U. pour la réattribution de la partie de la bande de 896 à 902 MHz et de 935 à 941 MHz avant sa libération. TELUS accorde une faible priorité à la bande et ne manifeste pas son appui pour ce service particulier. Cogeco appuie le service mobile commercial dans la bande et recommande une libération anticipée. SRC s'oppose au service mobile commercial dans la bande de 953 à 960 MHz car elle s'attend à une augmentation de l'utilisation de liaisons studio-émetteur et de liaisons point à point dans cette bande au cours des prochaines années. L'ACÉ et FONTUR expriment leur appui aux exemptions de licences dans la bande. Le CCCR a noté que les chemins de fer canadiens ont actuellement du spectre autorisé à travers de l'ACFC pour six canaux dans la bande de 896-935 MHz et a indiqué qu'ISDE devrait considérer que du spectre de remplacement et des ressources importantes seront nécessaires s'il décide de procéder avec le réaménagement de la bande.

Discussion

La bande de 900 MHz a des caractéristiques de propagation semblables à celles de la bande de 800 MHz dont il a antérieurement été question, ce qui la rendrait tout aussi attrayante pour une utilisation mobile commerciale. De plus, il y a un intérêt relativement à l'utilisation de cette bande pour les applications exemptes de licence. Compte tenu de la faible utilisation de la bande de 900 MHz, ISDE estime qu'un examen doit être effectué. Toutefois, compte tenu des processus de consultation en cours au Canada et aux É.-U., et de l'incertitude continue concernant le matériel pour les diverses utilisations proposées, ISDE ne prévoit pas examiner davantage la bande de 900 MHz avant 2022. Par conséquent, pour le moment, ISDE considère cette bande comme étant de priorité 3.

8.2 Spectre de bande moyenne

Les caractéristiques du spectre de bande moyenne permettent d'assurer la couverture et la capacité. La libération de plus de spectre de bande moyenne permettra aux fournisseurs du service sans fil de répondre à l'augmentation prévue du trafic en améliorant la qualité de leurs réseaux existants et en assurant une couverture de la capacité ciblée et élevée, comme par le biais de déploiement de petites cellules.

8.2.1 La bande L

ISDE a indiqué dans la consultation sur les perspectives que la bande L (de 1 427 à 1 518 MHz), ou des parties de celle-ci, pourrait être libérée aux fins d'utilisation pour le service commercial fixe et mobile.

Utilisation actuelle : La bande L est utilisée au Canada pour le service hertzien d'abonné qui se limite aux régions rurales et pour les systèmes de communication multipoint à bande étroite. De plus, la bande de 1 427 à 1 432 MHz est utilisée pour la lecture automatique de compteurs et pour le service téléphonique rural, alors que la bande de 1 427 à 1 429,5 MHz est disponible pour la télémesure médicale exempte de licence dans des régions géographiques limitées.

Dans la décision de politique d'utilisation du spectre PS 1435, intitulée *Décisions de la politique d'utilisation du spectre concernant la bande 1 435-1 525 MHz*, rendue en 2012, ISDE a décidé qu'un examen de la bande de 1 435 à 1 525 MHz concernant l'utilisation d'un service mobile flexible et fixe serait reporté compte tenu de l'intérêt international incertain qu'il y avait à ce moment-là à l'égard des systèmes mobiles à large bande. Qui plus est, dans le cadre de cette décision, l'utilisation de la télémesure aéronautique mobile dans la bande de 1 452 à 1 476 MHz était permise dans un rayon de 320 km des aéroports de Downsview et de Mirabel.

Contexte international : La bande L (de 1 427 à 1 518 MHz) est une bande de fréquences qui a été désignée pour les télécommunications mobiles internationales (TMI) lors de la CMR-15. Les parties de 1 427 à 1 452 MHz et de 1 492 à 1 518 MHz de la bande L ont été identifiées à l'échelle mondiale, tandis que la partie de 1 452 à 1 492 MHz de la bande a été identifiée dans les Régions[3] 2 et 3 et dans plus de 50 pays de la Région 1.

En 2013, la décision (13)03 du Comité des communications électroniques (ECC) a harmonisé l'utilisation de la bande de fréquence de 1 452 à 1 492 MHz en Europe pour les liaisons descendantes supplémentaires des réseaux de communications mobile et fixe. Depuis 2015, des autorisations ont été accordées pour cette utilisation dans la bande de 1 452 à 1 492 MHz dans certains pays européens. En novembre 2017, la décision (17)06 a également harmonisé les bandes de 1 427 à 1 452 MHz et de 1 492 à 1 518 MHz, rendant disponible la totalité de la bande L pour les liaisons descendantes supplémentaires mobiles et fixes en Europe.

De plus, l'Australian Communications and Media Authority a rendu public un document de travail, *Future use of the 1.5 &3.6 GHz bands* (en anglais seulement), en décembre 2016, qui considérait la possibilité de modifier l'utilisation de la bande de fréquences de 1 427 à 1 518 MHz pour qu'elle serve au service mobile à large bande de la 5G.

Écosystème d'équipement potentiel : Il existe actuellement sept catégories de bandes LTE du 3GPP qui couvrent certaines parties de la bande L. Les bandes de 1 427,9 à 1 462,9 MHz, de 1 475,9 à 1 510,9 MHz et de 1 447 à 1 467 MHz font partie de la catégorie de duplexage par répartition dans le temps (DRT) 11, 21 et 45, respectivement. Les bandes de 1 427 à 1 470 MHz appariées avec les bandes de 1 475 à 1 518 MHz font partie de la catégorie de duplexage à répartition en fréquence (DRF) 74. Les bandes de 1 452 à 1 496 MHz, de 1 432 à 1 517 MHz et de 1 427 à 1 432 MHz font partie des catégories de bandes à liaison descendante supplémentaire 32, 75 et 76.

Il existe cinq catégories de bandes de 5G du 3GPP qui couvrent certaines parties de la bande L. Les bandes de 1 432 à 1 517 MHz et de 1 427 à 1 432 MHz font partie des catégories de DRT n50 et n51. Les bandes de 1 427 à 1 470 MHz appariées avec les bandes de 1 475 à 1 518 MHz font partie de la catégorie de DRF n74. Les bandes de 1 432 à 1 517 MHz et de 1 427 à 1 432 MHz font partie des catégories de bandes à liaison descendante supplémentaire n75 et n76.

Résumé des commentaires

Bell, Ericsson, Nokia, le CCCR, Rogers, SaskTel, Seaside Wireless et TELUS appuient la proposition d'ISDE consistant à libérer ce spectre pour le service mobile commercial et le service fixe au cours des cinq prochaines années. Bell indique que cela devrait être une priorité élevée, et suggère qu'ISDE libère ce spectre en 2020. Rogers indique également qu'il s'agit d'une priorité élevée en raison de la demande importante de liaisons descendantes. TELUS indique qu'il s'agit d'une priorité moyennement élevée.

Discussion

ISDE croit que la bande L sera importante pour le déploiement futur de la technologie de la 5G, puisqu'elle est harmonisée à l'échelle mondiale et qu'on s'attend à ce qu'il y ait un écosystème d'équipement mondial. ISDE estime que la bande L, ou des parties de celle-ci, pourrait être libérée aux fins d'utilisation pour les services fixe et mobile, étant donné que cette bande est actuellement peu utilisée au Canada. Toutefois, il y a des problèmes de brouillage potentiels à la frontière, car les

---

[3] Pour l'attribution des radiofréquences, le monde est divisé en trois régions par l'UIT : la Région 1 – États arabes, Afrique, Europe, Communauté des États indépendants, la Région 2 – Amériques et la Région 3 – Asie-Pacifique. De plus amples renseignements se trouvent dans le Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences.

É.-U. utilisent actuellement la bande pour la télémesure aéronautique mobile, ce qui a la priorité à l'échelle internationale sur le service mobile dans une partie de la bande L. ISDE prévoit commencer à travailler avec les É.-U. afin d'élaborer une entente transfrontalière pour cette bande, dans le but de la libérer le plus rapidement possible pour une utilisation souple, fixe et mobile au Canada. Comme ce processus pourrait se poursuivre au-delà de 2022, cette bande est considérée comme étant de priorité 2.

8.2.2Les bandes de 1 500 MHz et de 1 600 MHz Bandes de composante auxiliaire terrestre (CAT)

ISDE a reçu des commentaires sur les initiatives de CAT dans la bande de 1 525 à 1 559 MHz appariée à la bande de 1 626,5 à 1 660,5 MHz (1 500 MHz), et de la bande de 1 610,5 à 1 626,5 MHz appariée à la bande de 2 483,5 à 2 500 MHz (1 600 MHz), ainsi que sur les développements aux É.-U. dans la bande de 1 670 à 1 680 MHz.

Utilisation actuelle : **Les bandes de 1 525 à 1 559 MHz, de 1 626,5 à 1 660,5 MHz, de 1 610,5 à 1626,5 et de 2 483,5 à 2 500 MHz sont utilisées pour desservir le SMS au Canada, ce qu'elles font depuis plusieurs années. Plus précisément, des parties des bandes de 1 525 à 1 559 MHz et de 1 626,5 à 1 660,5 MHz sont utilisées par les réseaux Inmarsat et Ligado pour le SMS, alors que la bande de 2 483,5 à 2 500 MHz et des parties de la bande de 1 610,5 à 1 626,5 MHz sont utilisées par Globalstar Canada pour le SMS. En janvier 2017, ISDE a reçu une demande de licence de Globalstar Canada concernant une CAT, ce qui nécessitait des modifications aux règles pour exploiter une CAT de faible puissance dans leur bande autorisée sous licence (de 2 483,5 à 2 500 MHz). La CAT est déjà autorisée dans ces bandes en vertu de la PR-023, *Politique du spectre et de délivrance de licences visant à permettre l'exploitation de services mobiles auxiliaires de Terre dans le cadre d'offres de services mobiles par satellite*, et ISDE entend consulter sous peu au sujet de modifications à apporter à cette politique.**

Contexte international : **ISDE souligne que les exploitants canadiens du SMS doivent coordonner leur utilisation de ces bandes desservant le SMS avec les autres exploitants à l'international. C'est la raison pour laquelle ils n'utilisent que des parties de ces bandes dans la plupart des cas.**

Il n'y a actuellement, aucune attribution de service mobile primaire dans les bandes de 1 525 à 1 559 MHz et de 1 626,5 à 1 660,5 MHz. En avril 2016, les É.-U. ont lancé une consultation publique (DA-16-442, document en anglais seulement) au sujet d'une demande de Ligado visant à modifier la CAT de ses réseaux de SMS de sa bande L dans les bandes de 1 525 à 1 559 MHz et de 1 626 à 1 660,5 MHz, et ce, pour minimiser le possible brouillage causé aux systèmes GPS exploités dans la bande et pour lui permettre de déployer un réseau à large bande. En même temps, les É.-U. ont publié une consultation (DA-16-443, document en anglais seulement) portant sur la demande de Ligado de voir la FCC amorcer une réglementation en vue d'attribuer la bande de 1 675 à 1 680 MHz à une utilisation mobile terrestre partagée avec le gouvernement fédéral. Ceci instaurerait un bloc de spectre contigu de 10 mégahertz (de 1 670 à 1 680 MHz), puisque la bande de 1 670 à 1 675 MHz était déjà attribuée et mise aux enchères pour une utilisation mobile terrestre aux É.-U. À ce jour, la FCC n'a pas rendu de décision au sujet de ces consultations.

En décembre 2016, la FCC a modifié ses règles pour accepter la demande de Globalstar relativement à la CAT dans la bande de 2 485,5 à 2 495 MHz, sous réserve d'une condition de licence obligeant le maintien du SMS.

Écosystème d'équipement potentiel : **Les écosystèmes destinés à l'utilisation mobile terrestre dans les bandes desservant le SMS et la CAT sont actuellement en cours de discussion et de développement. La mise sur pied des écosystèmes dépendra de la disponibilité du spectre à l'échelle mondiale.**

Résumé des commentaires

Rogers propose qu'ISDE surveille les procédures en cours aux É.-U. et toute autre mesure prise par la FCC concernant les efforts déployés par Ligado et Globalstar pour offrir un service mobile dans la bande réservée au SMS. En ce qui concerne la demande de Ligado d'attribuer la bande de 1 675 à 1 680 MHz pour l'utilisation mobile commerciale, Rogers mentionne que, si Ligado obtient ce qu'il demande aux É.-U., ISDE devrait également envisager de mettre à disposition ces fréquences pour le service mobile commercial au Canada. Dans sa réponse, Bell appuie la proposition de Rogers. Aucun autre répondant ne s'est prononcé sur ces bandes.

Discussion

Compte tenu de l'utilisation actuelle du SMS dans les bandes de 1 500 MHz et de 1 600 MHz, ainsi que de l'intérêt continu des exploitants du SMS à utiliser davantage ces bandes pour la CAT au cours des cinq prochaines années, faciliter des utilisations additionnelles dans ces bandes est considérée comme étant de priorité 1. ISDE entreprendra l'examen de la PR-023 fin 2019 en vue de permettre une utilisation accrue de ces bandes dans la mesure du possible, tout en reconnaissant l'importance continue de fournir le SMS. En ce qui concerne la bande de 1 675 à 1 680 MHz, ISDE suivra de près l'évolution de la situation aux É.-U.

8.2.3 Les bandes du SSFE-2 et du SSFE-3 non appariées

Dans le cadre de la consultation sur les perspectives, on suggère que les bandes de 1 915 à 1 920 MHz et de 1 995 à 2 000 MHz (le SSFE-2, ou le bloc H) et de 1 695 à 1 710 MHz (les bandes du SSFE-3 non appariées) puissent être libérées pour le service mobile commercial.

Utilisation actuelle : En 2007, dans le document DGTP-002-07, *Consultation sur un cadre de mise aux enchères de fréquences dans la gamme de 2 GHz, y compris pour les services sans fil évolués,* la bande non appariée du SSFE-2 a été désignée pour le service de communication mobile commercial et a été mise de côté jusqu'à ce que les problèmes techniques liés aux interférences susceptibles de se produire avec l'utilisation du SCP actuel (en raison de la séparation des canaux duplex) et du service mobile par satellite dans les fréquences supérieures à 2 000 MHz soient résolus. Le spectre non apparié du SSFE-3 est attribué au service des auxiliaires de la météorologie et au service de météorologie par satellite (espace vers terre). Divers systèmes, comme des stations terriennes météorologiques et des ballons sondes météorologiques, sont déployés dans cette bande. De même, la bande de fréquences de 1 700 à 1 710 MHz est utilisée pour les systèmes hertziens point à point de faible capacité, comme les liaisons studio-émetteur audios unidirectionnelles.

Contexte international : Au début de 2014, on a procédé à la mise aux enchères de la bande du SSFE-2 (bloc H) aux É.-U. avec un important titulaire de licence national. On a également procédé à la mise aux enchères de la bande non appariée du SSFE-3 aux É.-U., en 2014, dans le cadre de la mise aux enchères de la bande du SSFE-3. Ce bloc était non apparié et la majorité des licences ont été attribuées au même titulaire de licence que celui du bloc H.

Écosystème d'équipement potentiel : Aux É.-U., les bandes du SSFE-2 et du SSFE-3 non appariés, en plus de la bande du SSFE-4 (de 2 000 à 2 020 MHz et de 2 180 à 2 200 MHz) sont détenues par le même titulaire de licences à l'échelle nationale. Par conséquent, les écosystèmes d'équipements prévus pour ces blocs de spectre sont liés, et la catégorie de bande 70 du 3GPP jumèle la bande de 1 695 à 1 710 MHz (le SSFE-3 non apparié) avec la bande de 1 995 à 2 020 MHz (fréquences supérieures du bloc H et fréquences inférieures du SSFE-4).

Résumé des commentaires

Nokia, SaskTel, Sogetel et TELUS appuient la libération des bandes du SSFE-2 et du SSFE-3 non appariée en faveur du service mobile commercial. SaskTel indique que la priorité est faible tandis que TELUS estime qu'il s'agit d'une priorité moyenne. TerreStar indique que le spectre non apparié du SSFE-2 et du SSFE-3 devrait être utilisé pour les services fixe et mobile, et qu'on devrait accorder une priorité élevée à sa libération. Rogers appuie le degré de priorité élevé pour la libération du spectre non apparié du SSFE-3 en faveur du service mobile commercial. Pour ce qui est du SSFE-2, Bell Mobilité recommande qu'ISDE attende que l'état de ce spectre se précise aux É.-U. avant de lancer un processus de délivrance de licences; pour ce qui est du SSFE-3, ils conviennent que le spectre de cette bande devrait être mis aux enchères après la mise en place de l'écosystème de matériel. TELUS indique le bloc H pourrait être utilisé, soit par le biais d'autres bandes à l'aide d'un regroupement d'entreprises, ou avec le SSFE-3. Conséquemment, il est recommandé que le bloc H soit libéré en suivant un processus concurrentiel de délivrance de licences.

Discussion

ISDE n'a pas l'intention de commencer le processus de libération de ces bandes avant qu'il y ait une certitude accrue quant à un écosystème d'équipement, notamment compte tenu des liens avec le spectre du SSFE-4. Ainsi, en attendant de nouveaux développements aux É.-U., ISDE attribue à la libération de ces bandes le niveau de priorité 3.

8.2.4Les bandes de 3 500 MHz et de 3 800 MHz

Dans la consultation sur les perspectives, ISDE mentionne qu'il se penchera sur la bande de 3 400 à 4 200 MHz en vue de libérer ces fréquences, en tout ou en partie, à des fins d'utilisation commerciale mobile et fixe. ISDE définit la bande de 3 500 MHz comme représentant la gamme de fréquences contenues entre 3 450 et 3 650 MHz, et la bande de 3 800 MHz comme représentant la gamme de fréquences contenues entre 3 650 et 4 200 MHz. La bande de 3 400 à 3 450 MHz est traitée séparément.

Utilisation actuelle : **La gamme de fréquences de 3 400 à 4 200 MHz sert actuellement au service de radiolocalisation, au service fixe point à point, au service d'AFSF, au SLBSF et aux systèmes du SFS. La partie de la bande de 3 400 à 3 475 MHz est réservée à l'usage des radars aéronautiques et maritimes, bien que certains radars utilisent également des fréquences aussi élevées que celle de 3 650 MHz. La bande de 3 475 à 3 650 MHz est actuellement utilisée pour les systèmes d'AFSF; toutefois, dans le document DGSO-007-14, *Décisions relatives aux modifications de la politique visant la bande de 3 500 MHz (3 475 - 3 650 MHz)* et sur un nouveau processus de délivrance des licences (ci-après la décision de 2014), ISDE indique que cette bande fera l'objet d'une prochaine consultation aux fins d'utilisation mobile. À cette fin, ISDE a publié le document SLPB-003-18, *Consultation sur l'examen de la bande de 3 500 MHz pour permettre une utilisation flexible et consultation préliminaire sur les changements à apporter à la bande de 3 800 MHz* (Consultation des bandes de 3 500 et 3 800 MHz).**

La bande de 3 650 à 3 700 MHz, disponible pour le service sans fil à large bande, est attribuée sous licence sur une base partagée et peut être utilisée à la fois pour les applications mobiles et fixes. Il y a actuellement des liaisons point à point limitées en service dans les parties de 3 400 à 3 475 MHz et de 3 700 à 4 200 MHz de la bande. La bande de 3 700 à 4 200 est principalement utilisée par le SSF pour la prestation de services à large bande ainsi que pour des liaisons montantes servant aux émissions de télévision. En outre, il existe des récepteurs de radiodiffusion exempts de licence utilisés pour recevoir des émissions de télévision à partir de satellites, qui distribuent des programmes télévisés sur une infrastructure câblée ou dans des studios de diffusion équipés pour recevoir du multimédia soutenant la création de programmation.

Contexte international : **Des parties de la bande de 3 500 MHz et de la bande de 3 800 MHz sont déjà disponibles ou en voie de l'être aux fins d'utilisation commerciale mobile ou flexible dans plusieurs pays, dont les É.-U., le Royaume-Uni,**

l'Australie, l'Irlande, le Japon, la Corée du Sud, la Chine et le Singapour. Étant donné que les bandes de 3 500 MHz et de 3 800 MHz sont considérées comme les principales bandes pour soutenir la technologie de la 5G, de nombreux pays ont commencé à travailler pour mettre cette fréquence à disposition.

En 2015, la FCC a fait en sorte que la bande de 3 550 à 3 700 MHz (150 MHz) soit disponible pour une utilisation flexible, sur une base partagée, par le biais d'un système d'autorisation, connu sous le nom de service radio à large bande (SRLB). En août 2017, un avis d'enquête intitulé *Expanding Flexible Use in Mid-Band Spectrum Between 3.7 and 24 GHz* (en anglais seulement), indiquait que la FCC étudiait la possibilité d'étendre le SRLB jusqu'à 4 200 MHz. En octobre 2017, la FCC a lancé un processus de consultation sur les changements que l'on pourrait apporter aux règles délivrance de licences dans cette bande pour soutenir les déploiements de type 5G, étant donné que le cadre avait déjà été élaboré avant qu'il ne soit évident que la bande de 3 500 MHz jouerait un important rôle, à titre primaire, comme bande principale de fréquences moyennes, pour le déploiement des réseaux de 5G à travers le monde.

En novembre 2016, le groupe de travail de la Commission européenne sur la politique en matière de spectre radioélectrique (RSPG) a émis un avis intitulé *Opinion on spectrum related aspects for next-generation wireless systems (5G)* (en anglais seulement). Il est mentionné dans cet avis que le groupe de travail RSPG considère la bande de 3 400 à 3 800 MHz comme étant l'une des bandes clés pour l'introduction de la technologie de la 5G en Europe. De nombreux pays européens ont récemment publié ou annoncé un plan pour libérer des parties de la bande de 3 400 à 3 800 MHz à des fins d'utilisation mobile, fixe et flexible par le biais d'un processus concurrentiel.

Écosystème d'équipement : En ce moment, il y a trois catégories de bandes DRT de la technologie LTE du 3GPP disponibles qui couvrent des parties des bandes de 3 500 et de 3 800 MHz. Les bandes 42 et 43 couvrent respectivement la bande de 3 400 à 3 600 MHz et la bande de 3 600 à 3 800 MHz. La bande 48 couvre la bande de 3 550 à 3 700 MHz des É.-U. L'équipement LTE destiné au service fixe existe depuis longtemps dans les bandes 42 et 43. On développe actuellement l'équipement LTE destiné aux services mobile et fixe dans la bande 48.

Il y a également deux catégories de bandes DRT de la technologie de la 5G du 3GPP qui couvrent les bandes de 3 500 MHz et de 3 800 MHz. La bande n77 qui couvre les fréquences de 3 300 à 4 200 MHz et la bande n78, qui couvrent les fréquences de 3 300 à 3 800 MHz.

Résumé des commentaires

Les intervenants ont appuyé l'examen de l'ensemble de la gamme de fréquences de 3 400 à 4 200 MHz effectué par ISDE. Cisco, Cogeco, Nokia, Qualcomm, Québecor, SaskTel, Shaw, Sogetel et TELUS ont indiqué que la libération de la bande de 3 500 MHz est de priorité élevée. Cisco, Nokia, Qualcomm, Québecor, SaskTel et Shaw ont mentionné l'importance de la bande pour le service mobile commercial, tandis que Bell Mobilité, Cogeco, Rogers et TELUS, ont proposé de la rendre disponible pour une utilisation souple.

Bell propose de rendre la gamme de fréquences de 3 400 à 3 800 MHz disponible pour une utilisation souple et de réattribuer la gamme de fréquence de 3 800 à 4 200 MHz aux utilisateurs actuels de systèmes satellites dans la bande C. Cogeco, Rogers, Sogetel et Xplornet proposent qu'ISDE harmonise la bande au Canada avec les cadres adoptés ailleurs dans le monde. TELUS indique que le Canada est bien placé pour amorcer immédiatement le processus de libération de la bande pour une utilisation souple, avec diverses parties de la bande libérées à différents moments. TELUS suggère qu'ISDE libère la bande de 3 475 à 3 650 MHz d'ici la mi-année de 2019 et qu'il lance, à plus long terme, une consultation sur la bande entière de 3 400 à 4 200 MHz.

DSA, Microsoft et Motorola ont proposé qu'ISDE adopte, pour cette bande, une méthode utilisant une base de données comme c'est le cas aux É.-U. Microsoft fait valoir que cette méthode ne nécessiterait ni modifications à la bande ni déplacement de services établis. DSA a suggéré qu'ISDE adopte un cadre de gestion de l'accès au spectre à trois niveaux

pour ce qui est de la bande de fréquences de 3 550 à 3 700 MHz, laquelle est harmonisée avec les É.-U. De plus, DSA a suggéré qu'ISDE envisage de modifier les règlements afin de favoriser le partage de spectre entre le service fixe et les liaisons descendantes du SFS, et ce, dans la bande de fréquences de 3 700 à 4200 MHz, grâce à un simple procédé de coordination de base de données.

La BCBA, la municipalité régionale du Cap-Breton, la Fire Service Association of Nova Scotia, la municipalité du comté d'Antigonish, la municipalité du comté de Colchester, la municipalité du comté de Cumberland, la municipalité du comté de Richmond, la municipalité du comté de Victoria, Seaside Wireless, EOWC et le RREO demandent à ISDE d'assurer un accès équitable et continu à la bande de 3 500 MHz pour les fournisseurs de l'AFSF. CanWISP a proposé qu'ISDE étendent les règles actuelles de la bande du SLBSF dans la bande de 3 700 à 4 200 MHz afin de permettre le déploiement accru de l'AFSF dans les régions rurales. SES et Telesat indiquent que l'utilisation de satellites dans cette bande devrait être protégée. Toutefois, aucun des intervenants ne s'oppose à l'examen de l'utilisation de la bande.

Discussion

Les observations reçues révèlent un grand intérêt à ce que la bande de 3 500 MHz soit libérée à des fins d'utilisation souple dès que possible. Compte tenu de l'intérêt international à l'égard de cette bande et de l'attente selon laquelle elle sera essentielle au développement des services de 5G et au calendrier prévu de mise en place d'un écosystème d'équipement mondial, et compte tenu de l'intérêt à l'égard de la bande manifesté au Canada, ISDE attribue à sa libération le niveau de priorité 1 et a publié la consultation des bandes de 3 500 et de 3 800 MHz visant à faciliter une utilisation souple de la bande 3 500 MHz. ISDE prévoit que le spectre de 3 500 MHz sera libéré à des fins d'utilisation souple à la fin 2020.

ISED attribue à la bande de 3 800 MHz le niveau de priorité 2 et a commencé un examen préliminaire de la bande dans le cadre de la consultation des bandes de 3 500 et de 3 800 MHz.

8.2.5La bande de 5 GHz

Dans le cadre de la consultation sur les perspectives, on a discuté de la bande de 5 GHz (de 5 150 à 5 925 MHz), mais aucun changement précis n'a été proposé à la bande en attendant les résultats possibles de la CMR-19. Toutefois, ISDE a reçu des commentaires proposant que différentes parties de la bande de 5 GHz soient rendues disponibles pour les appareils exempts de licence.

Utilisation actuelle : Au Canada, les bandes de fréquences de 5 150 à 5 350 MHz, de 5 470 à 5 600 MHz et de 5 650 à 5 850 MHz sont accessibles pour des applications exemptes de licence, en particulier pour les dispositifs de réseaux locaux de radiocommunication (RLR), généralement les dispositifs Wi-Fi, et les règles techniques actuelles sont harmonisées avec le cadre international (p. ex., le Règlement des radiocommunications). ISDE participe activement à la discussion sur les changements techniques apportés à ces bandes et mènera des consultations sur tout changement apporté à la CMR-19. Toutefois, certains intervenants canadiens ont exprimé leur intérêt auprès d'ISDE relativement à l'examen de changements à la bande de 5 150 à 5 250 MHz. Par conséquent, à la suite d'une consultation, ISDE a publié le document SMSE-013-17, *Décision relative au cadre technique et politique régissant les dispositifs de réseaux locaux hertziens fonctionnant dans la bande de 5 150 à 5 250 MHz*, qui modifie le cadre technique et politique régissant les dispositifs de RLR fonctionnant dans la bande de 5 150 à 5 250 MHz pour permettre l'utilisation de dispositifs de RLR plus puissants, à l'intérieur et à l'extérieur, sous un régime autorisé sous licence.

La bande de 5 350 à 5 470 MHz est utilisée par les satellites d'exploration de la Terre RADARSAT de l'Agence spatiale canadienne. Ces satellites fournissent des images de la Terre à partir de l'espace et permettent la surveillance maritime, la surveillance des glaces, la gestion des catastrophes, la surveillance environnementale, la gestion des ressources ainsi que les activités de cartographie. Les satellites RADARSAT fournissent des données au gouvernement du Canada, ainsi qu'à de nombreux organismes aux É.-U. et à des utilisateurs privés du monde entier. Cette bande a fait l'objet de travaux nationaux

et internationaux pendant de nombreuses années en vue de trouver des mesures d'atténuation appropriées pour assurer la protection de RADARSAT, et ISDE poursuivra ses efforts en ce sens à la CMR-19. Actuellement, aucune attribution primaire n'est accordée au service mobile dans cette sous-bande, et les attributions relatives au SETS (actif) dans les bandes de 5 350 à 5 460 MHz et de 5 460 à 5 470 MHz sont essentielles pour les programmes d'observation de la Terre, y compris RADARSAT, dont les données sont essentielles pour obtenir de l'information fiable et à jour sur les changements que subissent notre planète et son climat.

Conformément au TCAF, la bande de 5 600 à 5 650 MHz est attribuée au service de radionavigation maritime, au service mobile (à l'exception du service mobile aéronautique) et au service de radiolocalisation. À l'heure actuelle, cette bande est attribuée sous licence et utilisée par Environnement Canada pour les radars météorologiques. Le cahier des charges sur les normes radioélectriques CNR-247, *Systèmes de transmission numérique (STN), systèmes à sauts de fréquence (SSF) et dispositifs de réseaux locaux exempts de licence (RL-EL)* ne permet pas aux dispositifs de RLR de transmettre dans la bande de fréquences de 5 600 à 5 650 MHz pour s'assurer que les radars météorologiques d'Environnement Canada soient protégés en conséquence.

Au Canada et aux É.-U., la bande de 5 850 à 5 925 MHz est désignée pour les systèmes de communication dédiée à courte distance (CDCD) à l'appui d'applications de systèmes de transport intelligents (STI). Selon l'UIT, les STI utilisent diverses technologies, telles que les ordinateurs, les télécommunications, les systèmes de positionnement et l'automatisation pour améliorer la sécurité, la gestion et l'efficacité des systèmes de transport terrestres. Bon nombre d'applications STI exigent un spectre radioélectrique puisqu'elles utilisent des communications dans des véhicules en mouvement. Le déploiement de l'infrastructure de CDCD a débuté en 2017. Ainsi, par l'entremise du BCS-001-17, *Déplacement d'assignations de services fixes existantes dans la bande de fréquences de 5 850 à 5 925 MHz*, ISDE a permis l'utilisation d'appareils de CDCD montés sur véhicule dans la bande de 5 850 à 5 925 MHz, et a permis le déplacement d'assignations du service fixe dans cette gamme de fréquences.

Contexte International : À l'échelle internationale, la gamme de fréquences de 5 GHz est divisée en un certain nombre de bandes de fréquences, chacune étant attribuée à divers services. Dans cette gamme, les bandes de fréquences de 5 150 à 5 350 MHz et de 5 470 à 5 850 MHz sont accessibles aux RLR et sont généralement utilisées pour des applications exemptes de licence (p. ex., le Wi-Fi, la LTE-EL, la LTE-AAL). Étant donné la variété de services de titulaires partageant les bandes de 5 150 à 5 350 MHz et de 5 470 à 5 850 MHz (p. ex., radars, SETS, SMS), différentes mesures (p. ex., des restrictions du niveau de puissance, une exigence quant à l'utilisation de la sélection dynamique de fréquence et des limites relativement à l'usage extérieur) sont mises en place dans ces bandes pour faciliter la coexistence entre les appareils exempts de licence et les autres services. Au point 1.16 à l'ordre du jour de la CMR-19, on déterminera si des restrictions dans certaines de ces bandes peuvent être assouplies pour faciliter l'utilisation des RLR tout en continuant d'assurer la coexistence avec les autres services.

De plus, pour ce qui est des bandes de fréquences de 5 GHz qui ne sont pas actuellement accessibles aux RLR (c.-à-d. de 5 350 à 5 470 MHz et de 5 850 à 5 925 MHz), le point 1.16 à l'ordre du jour de la CMR-19 permettra également de déterminer si des mesures d'atténuation peuvent être prises pour autoriser l'introduction de nouvelles utilisations des RLR, tout en veillant à la protection des autres services actuels et prévus.

Aux É.-U., comme au Canada, la bande de fréquences de 5 850 à 5 925 MHz est réservée aux communications dédiées à courte distance (CDCD) afin d'appuyer les STI. La FCC mène actuellement une étude pour évaluer la coexistence possible du Wi-FI avec la technologie de CDCD dans la bande de 5 850 à 5 925 MHz. En fonction des constatations de cette étude, les approches possibles de partage pourraient comprendre « la détection et l'évitement », selon laquelle les signaux de CDCD sont détectés et l'utilisation du canal est évitée après détection; ou une nouvelle répartition des canaux, selon laquelle les communications essentielles à la sécurité passent aux parties supérieures de la bande, et les parties inférieures de la bande sont partagées avec les communications non essentielles.

À l'échelle mondiale, la communication cellulaire à partir d'un véhicule vers un récepteur quelconque (C-VRX) développée par la 3GPP gagne du terrain. La C-VRX est conçue pour fonctionner dans la bande de 5 850 à 5 925 MHz afin de soutenir également les STI. La C-VRX est adoptée par les membres de la 5G Automotive Association, qui est une organisation mondiale intersectorielle d'entreprises œuvrant dans les secteurs de l'automobile, de la technologie et des télécommunications (TIC) qui cherchent à développer des solutions de bout en bout pour les futurs services de mobilité et de transport.

Écosystème d'équipement potentiel **: Il existe un écosystème mondial d'équipement harmonisé pour les bandes de 5 150 à 5 350 MHz et de 5 470 à 5 850 MHz admettant le Wi-Fi. Il y a deux catégories de bandes de la LTE à DRT dans la gamme de 5 GHz. La catégorie de la bande 46 couvre toute la gamme de 5 150 à 5 925 MHz et la catégorie de la bande 47 couvre la partie de la CDCD de la bande de 5 855 à 5 925 MHz.**

Aux É.-U., la technologie de CDCD est autorisée pour les unités à bord et les unités sur le terrain dans la bande de 5 850 à 5 925 MHz. Des développements ont également été apportés afin d'utiliser cette bande pour la communication cellulaire C-VRX à l'appui des STI. Plus particulièrement, la 3GPP a récemment élaboré ses spécifications Release 14, qui facilitent la C-VRX.

Durant la CMR-19, si des changements sont adoptés pour les bandes existantes de 5 GHz ou si de nouvelles bandes sont rendues disponibles, ISDE s'attend à ce que l'industrie du Wi-Fi rende disponible du matériel deux ou trois ans après la CMR.

Résumé des commentaires

La plupart des répondants ont indiqué que la bande de 5 GHz est l'une des bandes exemptes de licence qui évoluera le plus au cours des cinq prochaines années. Les répondants s'attendent également à ce que la tendance relative à l'offre du service Wi-Fi de classe transporteur ou géré continue de croître, et à ce que la bande de 5 GHz soit touchée par cette tendance.

CanWISP, DSA, Microsoft, Québecor et Telrad Networks ont formulé des commentaires sur la congestion à venir de la bande de 5 GHz. Cogeco Communications, Microsoft, et Shaw appuient largement la libération de spectre supplémentaire dans la bande de 5 GHz.

DSA propose que le Canada appuie l'utilisation de dispositifs de RLR plus puissant à l'extérieur dans la bande de 5 150 à 5 350 MHz à la CMR-19 (le point 1.16 à l'ordre du jour). Dans ses réponses aux commentaires, Shaw indique qu'ISDE devrait s'assurer que les résultats de la CMR-19 n'auront pas d'incidence sur l'utilisation de dispositifs de RLR plus puissant à l'extérieur dans la bande de 5 150 à 5 250 MHz. Bell a également appuyé l'utilisation de dispositifs de RLR de puissance supérieure, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, selon un régime autorisé sous licence. Cisco fait valoir que l'accès limité à des appareils sans fil plus puissants dans la bande de 5 150 à 5 250 MHz, ainsi que l'utilisation du spectre de la bande de 5 600 à 5 650 MHz exclusivement aux radars météorologiques, font en sorte que la vitesse du réseau Wi-Fi est moins rapide au Canada comparativement aux É.-U.

Québecor et Wi-Fi Alliance appuient la libération du spectre de la bande de 5 350 à 5 470 MHz pour les utilisations exemptes de licence. Cisco et Shaw demandent à ISDE de permettre l'utilisation de dispositifs de RLR dans la bande de fréquences de 5 600 à 5 650 MHz. Québecor, Rogers et Shaw appuient le partage des RLR avec les systèmes de CDCD dans la bande de fréquences de 5 850 à 5 925 MHz, alors que Québecor a appuyé la libération de la bande pour des utilisations exemptes de licences.

Discussion

ISDE participe activement aux discussions portant sur le point 1.16 de la CMR-19, c'est-à-dire sur l'éventuelle adoption de mesures d'atténuation afin de permettre l'utilisation des RLR à de nouvelles fins tout en protégeant les autres services actuels ou prévus dans la bande de 5 GHz. Si certaines bandes supplémentaires du 5 GHz étaient rendues disponibles durant la CMR-19 pour une utilisation relative aux réseaux locaux sans fil, ISDE se pencherait sur la question, à savoir si on devrait aussi les rendre disponibles au Canada. Reconnaissant l'importance d'attribuer et de réserver du spectre pour le déploiement sécuritaire de véhicules branchés, ISDE continuera de réserver le spectre de 5 850 à 5 925 MHz pour une utilisation liée à ces véhicules. Toute utilisation de ce spectre à d'autres fins, telles que le Wi-Fi, ne serait autorisée que si ISDE était convaincu que la coexistence au sein de la bande était possible. Une vaste consultation auprès des intervenants concernés, y compris les industries de l'automobile et du sans fil, les fabricants d'équipement pour véhicules branchés, et d'autres ordres de gouvernement devrait être menée relativement à une telle décision. ISDE pourrait envisager l'utilisation d'appareils exempts de licence dans la bande de 5 600 à 5 650 MHz au moment opportun. En raison de l'incertitude entourant le futur cadre international et la possibilité de coexistence avec d'autres services, ISDE attribue à la libération de la bande de 5 GHz le niveau de priorité 3, mais pourrait faire progresser les travaux selon l'issue de la CMR-19 et d'autres activités ayant trait à cette bande.

8.2.6La bande de 6 GHz

La bande de 6 GHz (de 5 925 à 6 415 MHz et de 6 415 à 7 125 MHz) n'a pas fait l'objet de discussions lors de la consultation sur les perspectives, toutefois, ISDE a reçu de nombreux commentaires proposant la libération de cette bande au cours des cinq prochaines années pour le service mobile commercial ou une utilisation exempte de licence.

Utilisation actuelle : Au Canada, les bandes de 5 925 à 7 125 MHz sont utilisées pour le service fixe et le SFS. Les bandes de 5 925 à 6 425 MHz et de 6 425 à 7 125 MHz sont grandement utilisées pour les liaisons terrestres bidirectionnelles; la bande de 6 425 à 7 125 MHz est également utilisée aux fins de services auxiliaires pour télévision et pour les liaisons studio-émetteur. La bande de 5 925 à 6 425 MHz est la partie supérieure de la bande C (habituellement appariée avec la bande de 3 700 à 4 200 MHz), qui est utilisée pour les communications de liaisons montantes pour le SFS afin de permettre la fourniture de services à large bande et la distribution de la programmation télévisuelle.

Contexte international : En août 2017, la FCC a publié un avis d'enquête (en anglais seulement) intitulé *Expanding Flexible Use in Mid-Band Spectrum Between 3.7 and 24 GHz*, dans lequel elle sollicite des commentaires sur un accès souple, particulièrement pour le SLBSF, dans la bande de 3,7 à 24 GHz. Même si des commentaires ont été sollicités pour l'ensemble de la bande de 3,7 à 24 GHz, l'avis d'enquête a principalement mis l'accent sur les bandes de 5 925 à 6 415 MHz et de 6 415 à 7 125 MHz, puisque les intervenants avaient déjà fait part de leur intérêt pour une plus grande souplesse quant à l'utilisation de la large bande dans ces bandes. La FCC a sollicité des commentaires concernant l'utilisation souple possible de la large bande sans fil dans la bande de 5 925 à 6 415 MHz, et l'utilisation plus intensive des services terrestres mobile ou fixe dans la bande de 6 415 à 7 125 MHz, en mettant l'accent sur une utilisation exempte de licence possible, comme le Wi-Fi, la LTE-EL et la LTE-AAL.

En 2017, l'ECC a commencé à examiner la possibilité d'introduire des systèmes d'accès sans fil moins puissants, y compris des RLR dans la bande de 5 925 à 6 425 MHz (WAS/RLAN 6 GHz).

Écosystème d'équipement potentiel : ISDE n'est pas au courant de matériel offert sur le marché qui fonctionnerait exempt de licence dans la bande de 6 GHz. Toutefois, comme il est susmentionné, il y a un intérêt général à examiner la bande de 6 GHz pour une utilisation exempte de licence et souple aux É.-U. et en Europe.

Résumé des commentaires

Les commentaires concernant la bande de 6 GHz étaient divisés en trois thèmes principaux. En général, les fabricants recommandent une utilisation de la bande exempte de licence, les fournisseurs de services proposent une utilisation souple ou mobile commerciale, et les entreprises titulaires demandent la protection de leurs systèmes actuels si de nouveaux services sont ajoutés dans la bande de 6 GHz.

Cisco, DSA, Facebook, Microsoft, Shaw, et Wi-Fi Alliance recommandent particulièrement qu'ISDE autorise l'utilisation de technologies exemptes de licence dans cette bande. Cisco et DSA indiquent que comme la bande de 6 GHz est adjacente à la bande de 5 GHz, cela pourrait entraîner une réduction du coût du matériel, en particulier pour les appareils de type Wi-Fi. Microsoft fait valoir que la bande de 6 GHz offre la possibilité de régler les problèmes de congestion prévus dans les bandes de 5 GHz exemptes de licence.

Bell Mobilité appuie une utilisation souple de la bande et Bell et Rogers ont suggéré qu'ISDE attende les résultats des consultations effectuées aux É.-U. et à l'international concernant cette bande avant de rendre une décision finale. En général, TELUS appuie une utilisation mobile souple ou commerciale. Même si elle préfère un régime autorisé sous licence, TELUS appuierait une utilisation exempte de licence si cette approche était prise aux É.-U. et dans d'autres pays.

SES et Telesat, en réponse aux commentaires initiaux, recommandent qu'ISDE étudie attentivement la possibilité de coexistence entre les appareils exempts de licence et les entreprises titulaires avant de lancer une consultation sur la bande de 6 GHz, compte tenu des préoccupations relatives au brouillage. Dans le cadre de sa réplique, Rogers indique qu'il est essentiel d'avoir des services de liaisons terrestres fixes dans la bande de 6 GHz. Decawave mentionne que ses clients utilisent la bande pour concevoir, fabriquer et déployer de l'équipement à bande ultra large et se dit très préoccupé du fait que les déploiements en cours et à venir puissent être grandement perturbés si de nouveaux émetteurs exempts de licence de plus grande puissance sont autorisés dans la bande de 6 GHz.

Discussion

ISDE reconnaît que la bande de 6 GHz est très utilisée pour les communications par liaisons terrestres et par satellite. Cependant, ISDE est d'avis que la coexistence entre les services actuels et certains nouveaux services pourrait être possible, selon les caractéristiques techniques et opérationnelles associées à l'équipement pour protéger les services déjà présents. Ainsi, ISDE continuera de surveiller les changements dans la bande de 6 GHz aux É.-U. et ailleurs et réexaminera la priorité de la bande s'il survient des avancements importants. D'après les renseignements disponibles à l'heure actuelle, ISDE attribue à la libération de la bande le niveau de priorité 3.

8.3 Spectre de bande haute

La libération du spectre de bande haute permettra aux fournisseurs de services d'obtenir des blocs importants de spectre pour accroître leur capacité et améliorer la qualité de leurs réseaux; cette libération favorisera l'innovation en appuyant de nouvelles technologies et de nouveaux modèles d'affaires.

L'utilisation de bandes hautes ou de spectre d'ondes millimétriques supérieures, particulièrement celles supérieures à 20 GHz, pour les quatre services et applications examinés dans le cadre de la consultation sur les perspectives suscite un grand intérêt à l'échelle internationale. En fonction des caractéristiques de propagation de ces bandes et de l'évolution prévue des technologies et des techniques qui peuvent faciliter le partage du spectre entre différents services, il y a un intérêt à l'échelle internationale pour que ces bandes soient utilisées par de multiples services, dans la mesure du possible.

Il est d'une importance particulière qu'on examinera, durant la CMR-19, cinq différents points à l'ordre du jour concernant différents services, et ce, à l'aide d'études sur les bandes de fréquences chevauchantes, supérieures à 20 GHz :

- **Point à l'ordre du jour 1.5 : envisager l'utilisation des bandes de fréquences de 27,5 à 29,5 GHz (Terre vers espace) par les stations terrestres mobiles communiquant avec les stations spatiales géostationnaires du service fixe par satellite. La bande de 17,7 à 17,9 GHz (espace vers Terre) sera également considérée comme faisant partie de ce point de l'ordre du jour.**
- **Point à l'ordre du jour 1.6 : envisager l'élaboration d'un cadre réglementaire pour les systèmes à satellites non géostationnaires du SFS.**
- **Point à l'ordre du jour 1.13 : envisager le repérage des bandes de fréquences pour le développement futur des IMT.**
- **Point à l'ordre du jour 1.14 : envisager la prise de mesures réglementaires appropriées pour les stations placées sur des plateformes à haute altitude (HAPS).**
- **Point à l'ordre du jour 9.1, question 9.1.9 : envisager les besoins en spectre et l'attribution possible de la bande de fréquences de 51,4 à 52,4 GHz au SFS (Terre vers espace).**

Le tableau 1 ci-dessous montre les bandes de fréquences à l'étude sous chaque point à l'ordre du jour, et où les bandes sont examinées sous plusieurs points de l'ordre du jour.

Tableau 1 : Points à l'ordre du jour de la CMR-19 liés aux bandes de fréquences supérieures à 20 GHz.

Point à l'ordre du jour 1.5 ESIM	Point à l'ordre du jour 1.6 non géostationnaires du SFS	Point à l'ordre du jour 1.13 IMT	Point à l'ordre du jour 1.14 HAPS	Point à l'ordre du jour 9.1.9 SFS
			De 21,4 à 22 GHz	
		De 24,25 à 27,5 GHz	De 24,25 à 27,5 GHz (Région 2 seulement)	
De 27,5 à 29,5 GHz				
		De 31,8 à 33,4 GHz		
	De 37,5 à 42,5 GHz (espace vers Terre)	De 37 à 42,5 GHz	De 38 à 39,5 GHz	
		De 42,5 à 43,5 GHz		
		De 45,5 à 47 GHz		
		De 47 à 47,2 GHz		
	De 47,2 à 50,2 GHz (Terre vers espace)	47,2 à 50,2 GHz		
	De 50,4 à 51,4 GHz (Terre vers espace)	De 50,4 à 52,6 GHz		De 51,4 à 52,4 GHz (Terre vers espace)
		De 66 à 76 GHz		
		De 81 à 86 GHz		

Le Canada participe activement, au pays et à l'étranger, à des travaux liés à ces points à l'ordre du jour. Ces bandes de fréquences seront examinées, en fonction de leur contribution possible vers une harmonisation mondiale du spectre et de leur incidence sur les utilisateurs actuels. Durant la CMR-19, on s'attend à trouver suffisamment de spectre ou à adapter le cadre réglementaire pour appuyer ces services.

En plus des travaux en cours à l'UIT, de nombreux pays ont également commencé à examiner ou à libérer des fréquences dans les bandes supérieures à 20 GHz pour le service fixe, le service mobile et les applications exemptes de licence en vue du déploiement de la technologie de la 5G qui nécessite un haut débit à courte distance.

En juillet 2016, la FCC a publié le document *Spectrum Frontiers Report and Order (R&O) and Further Notice of Proposed Rulemaking (FNPRM)* (en anglais seulement) relatif à l'utilisation des bandes de fréquences supérieures à 24 GHz. Dans le cadre de la partie R&O de ce document, la FCC a rendu accessibles les bandes de 28 GHz (de 27,5 à 28,35 GHz), de 37 GHz (de 37 à 38,6 GHz) et de 38 GHz (de 38,6 à 40 GHz) pour permettre l'utilisation souple des services fixe et mobile, la bande de 64 à 71 GHz étant, elle, pour permettre une utilisation exempte de licence) . Dans la partie FNPRM, la FCC a sollicité des commentaires sur l'autorisation de l'utilisation des services fixe et mobile dans les bandes suivantes : de 24,25 à 24,45 GHz et de 24,75 à 25,25 GHz (bande de 24 GHz), de 31,8 à 33 GHz (bande de 32 GHz), de 42 à 42,5 GHz (bande de 42 GHz), de 47,2 à 50,2 GHz (bande de 47 GHz), de 50,4 à 52,6 GHz (bande de 50 GHz), et dans la bande de 71 à 76 GHz, de pair avec les bandes de 81 à 86 GHz (bandes de 70 et de 80 GHz). De plus, elle a sollicité des commentaires sur la possibilité d'utiliser certaines de ces bandes pour les applications exemptes de licence, ainsi que sur l'utilisation de bandes supérieures à 95 GHz. Ensuite, la FCC a publié un deuxième volet R&O et un deuxième volet FNPRM ainsi qu'une opinion et ordonnance en novembre 2017. Dans le deuxième volet R&O, la FCC a rendu les bandes de 24 GHz et de 47 GHz disponibles pour une utilisation du service terrestre flexible sans fil. Dans le deuxième volet FNPRM, la FCC demande des commentaires pour permettre une utilisation plus souple de la bande de 24,75 à 25,25 pour le SFS. Dans l'opinion et ordonnance, la FCC garde en place les bandes de 48,2 à 50,2 GHz et de 40 à 42 GHz en tant que bandes principales pour satellite (y compris les dispositifs des utilisateurs finaux). En avril 2018, la FCC a fait l'annonce préalable à la mise aux enchères des bandes d'ondes millimétriques, c'est-à-dire de 28 GHz et de 24 GHz. La bande de 28 GHz sera d'abord mise aux enchères en novembre 2018 et ensuite, peu après, la bande de 24 GHz.

En novembre 2016, le GPSR de la Commission européenne a émis un avis intitulé *Opinion on spectrum related aspects for next-generation wireless systems (5G)* (en anglais seulement), dans lequel on recommandait que l'Europe élabore des mesures d'harmonisation pour les bandes de fréquences de 24,25 à 27,5 GHz avant 2020, et que les bandes de fréquences de 31,8 à 33,4 GHz et de 40,5 à 43,5 GHz ne soient pas davantage encombrées afin de ne pas empêcher leur accessibilité à la technologie de la 5G dans l'avenir. En 2016, dans la mise à jour de sa stratégie en matière de données mobiles intitulée *Mobile Data Strategy* (en anglais seulement), Ofcom a indiqué que les bandes supérieures à 24 GHz sont hautement prioritaires et que l'organisme tentait de déterminer si les bandes de 24,5 à 27,5 GHz ou de 31,8 à 33,4 GHz pourraient être utilisées pour la mise en œuvre initiale.

Dans le cadre de la consultation sur les perspectives, ISDE a proposé que l'ensemble de ces bandes soit examiné aux fins d'une libération possible au cours des cinq prochaines années. Les parties suivantes donnent un aperçu et un résumé des commentaires reçus pour chaque bande, ainsi que du plan d'ISDE pour la libération du spectre dans les bandes supérieures destiné aux différents services.

8.3.1 La bande de 23 GHz étendue

La consultation sur les perspectives n'examinait pas de nouvelles utilisations potentielles dans les bandes de 21,2 à 21,8 GHz et de 22,4 à 23 GHz (la bande de 23 GHz étendue). Toutefois, ISDE a reçu des commentaires indiquant que la libération du spectre dans ces bandes devrait être considérée pour les services de liaisons terrestres.

Utilisation actuelle : La bande de 21,2 à 21,4 GHz est attribuée aux SETS (passif), au service fixe et à la recherche spatiale (passif) à titre primaire conjoint. La bande de 21,4 à 21,8 GHz est attribuée au service fixe à titre primaire. La bande de 22,4 à 22,5 GHz est attribuée au SETS (passif), au service fixe, à la radioastronomie et à la recherche spatiale (passif) à titre primaire conjoint. La bande de 22,5 à 22,55 GHz est attribuée au service fixe à titre primaire. La bande de 22,55 à 23 GHz est attribuée au service inter-satellites, au service fixe et à la recherche spatiale (Terre vers espace) à titre primaire conjoint. La PS 23/38 GHz — *Considérations en matière de politique du spectre et de délivrance de licences pour les systèmes radio fixes dans les bandes de fréquences de 23 GHz et 38 GHz* a attribué les bandes de 21,2 à 21,6 GHz et de 22,4 à 22,8 GHz aux SCM et a réservé les bandes de 21,6 à 21,8 GHz et de 22,8 à 23 GHz en vue d'une attribution future. Actuellement, les bandes de 21,2 à 21,8 GHz et de 22,4 à 23 GHz sont peu utilisées.

Contexte international : La bande de 23 GHz étendue est disponible pour les liaisons terrestres aux É.-U.

Écosystème d'équipement potentiel : Du matériel de liaisons terrestres actuellement disponible couvre les gammes de 21,2 à 21,8 GHz et de 22,4 à 23 GHz, ainsi que les bandes adjacentes de 21,8 à 22,4 GHz et de 23 à 23,6 GHz.

Résumé des commentaires

Ericsson et le CCCR proposent que ces bandes soient libérées pour les services de liaisons terrestres. Ericsson propose qu'ISDE libère ces bandes immédiatement en raison de la grande utilisation et de la congestion dans d'autres bandes de fréquences de spectre réservées aux liaisons terrestres, et étant donné que l'écosystème d'équipement est déjà disponible. Le CCCR indique que l'ajout de ces bandes permettrait d'élargir la bande actuelle de 23 GHz admettant des liaisons terrestres, et mentionne que ces bandes sont actuellement vacantes.

Discussion

Tel qu'il est indiqué à la section 6.5, on s'attend à ce qu'il faudra davantage de spectre de liaisons terrestres afin de satisfaire à l'augmentation de la demande prévue au cours des cinq prochaines années. Les bandes de 21,2 à 21,8 GHz et de 22,4 à 23 GHz peuvent servir à augmenter la quantité de spectre de liaisons terrestres puisqu'elles sont une prolongation naturelle de la bande de liaisons terrestres de 23 GHz, et qu'il y a déjà de l'équipement pouvant être exploité à cette fin. Toutefois, ISDE doit tenir compte de l'incidence possible des liaisons terrestres sur les autres services utilisant la bande. ISDE considère la bande de 23 GHz étendue comme étant de priorité 2 pour les liaisons terrestres potentielles.

8.3.2 Les bandes de 24 GHz et de 26 GHz

Dans le cadre de la consultation sur les perspectives, on a proposé la libération possible des bandes de 24,25 à 27,5 GHz pour le service mobile commercial, le service fixe ou l'utilisation exempte de licence. ISDE examinera séparément deux bandes dans cette gamme : de 24,25 à 26,5 GHz (24 GHz) et de 26,5 à 27,5 GHz (26 GHz).

Utilisation actuelle : Dans la bande de fréquences de 24 GHz, des parties spécifiques sont attribuées, à titre primaire, aux services fixe et, mobile, au service de radionavigation et à différents types de services par satellite. Actuellement, cette bande de fréquences est utilisée au Canada par divers services, dont le service fixe (principalement dans les grands centres urbains) et les liaisons montantes du SFS (Terre vers espace).

Le service par satellite exploité dans la bande de 26 GHz est varié. La gamme de fréquences de 26,5 à 27 GHz est attribuée, à titre primaire, au service fixe, au service mobile et au SETS (espace vers Terre), au service de recherche spatiale (espace vers Terre) et au service inter-satellites. Aucune licence n'a été octroyée dans cette gamme de fréquences à l'exception d'une licence au SETS dans la bande de 26,5 à 27 GHz. La gamme de fréquences de 27 à 27,5 GHz est attribuée, à titre

primaire, aux services fixe et mobile, aux SFS (Terre vers espace) et au service inter-satellites. Aucune licence n'a été octroyée dans cette gamme de fréquences.

Contexte international : Comme cela a été mentionné ci-dessus, les bandes de 24 GHz et de 26 GHz font actuellement l'objet d'un examen pour une éventuelle utilisation commerciale mobile et une utilisation par les stations placées sur des plateformes à haute altitude (HAPS) dans la région 2 de l'UIT-R.

La CMR-19 étudiera la possibilité d'utiliser la bande de 24,25 à 27,5 GHz pour le déploiement futur de service mobile à large bande. Des études internationales préliminaires convergent vers un partage réalisable entre le service mobile à large bande et le service par satellite dans la bande de 26 GHz. Toutefois, les études internationales portant sur la bande de 24 GHz ne sont pas aussi avancées.

En novembre 2017, la FCC a mis à disposition la bande de 24,25 à 24,45 GHz et la bande de 24,75 à 25,5 GHz pour le service terrestre flexible sans fil. La FCC mettra aux enchères la bande de 24 GHz après la vente aux enchères prévue en novembre 2018 de la bande de 28 GHz. En mars 2018, la Nouvelle-Zélande a lancé une consultation sur la libération de la bande de fréquences de 24,25 à 28,35 GHz à l'appui de la technologie de la 5G. L'Europe, la Chine et l'Australie ont fait part de leur intention d'utiliser toutes les bandes de fréquences de 24,75 à 27,5 GHz pour les services liés à la technologie de la 5G.

Écosystème d'équipement potentiel : Le 3GPP a désigné des catégories à deux bandes dans la plage des fréquences allant de 24,25 à 29,5 GHz : la bande n257 pour les fréquences de 26,5 à 29,5 GHz et la bande n258 pour les fréquences de 24,25 à 27,5 GHz pour le développement de nouveaux systèmes de radio de 5G/NR.

Résumé des commentaires

Les intervenants ont généralement bien accueilli les propositions d'ISDE concernant cette bande, mais certains commentaires ont été émis quant à l'accès continu à une partie de la bande pour le SFS. Bell, TELUS et TeraGo sont en faveur d'une utilisation souple de la bande et font part de l'importance de libérer les fréquences de cette bande. Rogers indique que la bande recèle un grand potentiel tant pour le service commercial mobile que le service commercial fixe, et précise que cette bande devrait être considérée comme la deuxième priorité la plus importante pour les bandes d'ondes millimétriques après les bandes de 27,5 à 28,35 GHz et de 37 à 40 GHz. Cogeco, Huawei Canada, Nokia et Shaw recommandent qu'ISDE mette à disposition la bande pour la technologie de la 5G. Nokia précise que cela constitue une excellente occasion pour une harmonisation et une mise en œuvre à l'échelle mondiale. SaskTel appuie l'utilisation de la bande par le service commercial mobile, mais indique que la libération de cette bande ne devrait pas être considérée comme une grande priorité et qu'ISDE devrait attendre les décisions découlant de la CMR-19. Hughes Canada propose de réserver la bande de 24,25 à 25,25 GHz pour le SFS. Le CCCR est en faveur des attributions aux services fixe et mobile à titre primaire, dans les bandes de 24,25 à 24,45 GHz, de 25,05 à 25,25 GHz et de 25,25 à 26,5, lorsque cela est nécessaire, pour permettre une utilisation terrestre flexible, mais il indique également l'importance de maintenir l'utilisation de la bande de 24,75 à 25,25 GHz par les SFS. SES mentionne que, si ISDE introduit des services supplémentaires dans la bande de 24,75 à 25,05 GHz ou dans la bande de 25,05 à 25,25 GHz, le SFS devrait conserver l'accès à titre primaire. Telesat énonce que toute libération de la bande pour toute utilisation commerciale mobile, fixe ou exempte de licence devrait prévoir une utilisation continue de la bande de 24,75 à 25,25 GHz pour le SFS.

Discussion

Les commentaires reçus révèlent un grand intérêt à ce que la bande de 24,25 GHz à 27,5 GHz soit libérée en priorité. ISDE considère la bande de 26 GHz comme étant de priorité 1. Ce point de vue est soutenu par deux catégories de bandes 3GPP admettant la 5G; on dénote un intérêt international pour la bande de 26 GHz, s'attendant à ce que cette bande soit essentielle au développement des services de la 5G et compte tenu du calendrier prévu de mise en place d'un écosystème

d'équipement mondial et de l'intérêt à l'égard de la bande manifesté au Canada. Pour cette raison, ISDE a publié le document SLPB-00X-18, *Addenda à la consultation sur la libération du spectre des ondes millimétriques à l'appui de la technologie de la 5G*, un addenda à la *Consultation sur la libération du spectre des ondes millimétriques à l'appui de la technologie 5G* afin d'examiner la possibilité de libérer cette bande à des fins d'utilisation flexible selon le même échéancier.

Tenant compte du fait que la bande de 24 GHz fait l'objet de discussions à la CMR-19 et dans d'autres pays et, de plus, qu'il pourrait y avoir des préoccupations au sujet du partage avec d'autres services, ISDE attribue à cette bande le niveau de priorité 2. ISDE continuera de surveiller les développements afin d'établir le moment où on devrait rendre ces bandes disponibles, et pour quels services.

8.3.3 Les bandes de 28 GHz, de 37 à 40 GHz et de 64 à 71 GHz

Comme cela est indiqué dans la Consultation sur les perspectives, ISDE a lancé le processus en vue de possiblement libérer ces bandes à l'appui du déploiement de la technologie de la 5G. En juin 2017, ISDE a publié le document SLPB-001-17, *Consultation sur la libération du spectre des ondes millimétriques à l'appui de la technologie 5G*, lequel cherchait à recueillir des commentaires sur la libération des bandes de fréquences de 28 GHz (de 27,5 à 28,35 GHz) et de 37 à 40 GHz pour une utilisation souple, fixe et mobile, et de la bande de fréquences de 64 à 71 GHz pour une utilisation exempte de licence. Les commentaires reçus dans le cadre de la consultation sur les perspectives relativement à ces bandes ont rappelé l'importance de celles-ci pour le déploiement de la technologie de la 5G et le fait qu'on devrait leur donner la priorité en vue d'une libération au cours des cinq prochaines années. Ainsi, ISDE continue de considérer ce processus comme étant de priorité 1 et il prévoit libérer ces bandes pour une utilisation terrestre souple et d'autres services à la fin de 2021.

8.3.4 La bande de 32 GHz

Comme cela a été indiqué dans la consultation sur les perspectives, au moyen de la décision sur les liaisons terrestres, ISDE a prévu la libération de spectre supplémentaire pour tenir compte des applications liées aux liaisons terrestres dans la bande de 32 GHz (de 31,8 à 33,4 GHz). Cependant, il a aussi fait remarquer que cette bande est considérée à la CMR-19 comme l'une des bandes susceptibles d'être harmonisées à l'échelle mondiale pour une future utilisation commerciale mobile.

Utilisation actuelle : La bande de 32 GHz comprend des attributions au service fixe, aux services de radionavigation et de recherche spatiale, ainsi qu'au service inter-satellites. Il n'y a actuellement aucun déploiement dans la bande.

Contexte international : La bande de 32 GHz est utilisée pour les applications liées aux liaisons terrestres par bon nombre de marchés européens, la majorité étant des systèmes à capacité moyenne et à capacité élevée. Comme cela a été mentionné ci-dessus, cette bande est considérée dans le cadre de la CMR-19 comme l'une des bandes pour le futur développement des TMI. Cependant, les études actuelles indiquent qu'il pourrait y avoir des problèmes associés au partage entre les TMI et les services de radionavigation au sein de la bande.

Écosystème d'équipement potentiel : Il existe actuellement des normes relatives aux liaisons terrestres et de l'équipement développés pour l'Europe.

Résumé des commentaires

La bande a été bien accueillie pour différentes utilisations par bon nombre d'intervenants. Bell et Nokia ont appuyé une utilisation souple de la bande et Bell a suggéré une libération en 2025. Rogers a recommandé qu'ISDE attende le résultat de la CMR-19 avant d'envisager tout autre changement à cette bande et, à court terme, Rogers appuie l'utilisation de cette

bande exclusivement pour les applications fixes liées aux liaisons terrestres en reconnaissant que cette bande a du potentiel pour le service commercial mobile et fixe. TELUS s'est opposé à l'utilisation de cette bande pour les liaisons terrestres bidirectionnelles seulement et il a recommandé qu'elle soit maintenue libre de toute charge et disponible pour une future utilisation souple. Ericsson était en faveur d'une utilisation fixe de la bande. Le CCCR a noté que les fréquences de 31,3 à 31,8 GHz adjacentes sont attribuées au SETS et au service de recherche spatiale (passive) ainsi qu'à la radioastronomie; le service serait gravement affecté par les rayonnements non désirés si aucune considération approprié n'était utilisée dans les déploiements de services.

Discussion

Étant donné le besoin de spectre pour effectuer les liaisons terrestres dans cette bande, ISDE ira de l'avant comme cela est souligné dans la décision sur les liaisons terrestres de manière à ce que cette bande soit disponible aux fins d'utilisation pour les liaisons terrestres, et il prévoit la libérer à la fin de 2019. Par conséquent, ISDE considère cette bande destinée à l'utilisation des liaisons terrestres comme étant de priorité 1. À la suite de la CMR-19, ISDE évaluera une éventuelle utilisation commerciale mobile dans cette bande. Par conséquent, ISDE considère toute autre utilisation de cette bande comme étant de priorité 3.

8.3.5 Les bandes de 40 à 43,5 GHz, de 45,5 à 50,2 GHz et de 50,4 à 52,6 GHz

Dans la consultation sur les perspectives, ISDE a indiqué qu'il tiendrait compte des décisions découlant de la CMR-19 au moment de prendre en considération les futures libérations de spectre pour ces bandes. Cependant, en se basant sur les discussions de la CMT-19, ISDE a proposé que ces bandes puissent être potentiellement libérées pour le service commercial mobile, fixe et/ou par satellite, au cours des cinq prochaines années.

Utilisation actuelle : Les bandes de 40 à 43,5 GHz, de 45,5 à 50,2 GHz et de 50,4 à 52,6 GHz sont présentement utilisées pour une série de services fixe et par satellite.

Contexte international : Comme cela a été susmentionné, ces bandes seront prises en considération pendant la CMT-19 pour différents services; les É.-U. et les pays européens ont commencé à en faire l'examen et à prendre des décisions sur les futures utilisations de ces bandes.

Écosystème d'équipement potentiel : Il existe déjà du matériel disponible pour les services fixe et par satellite pour ces bandes. On s'attend à ce que les bandes désignées pour les TMI durant la CMR-19 soient incluses dans les normes de la 5G dans le cadre du 3GPP.

Résumé des commentaires

Bell, Hughes Canada, Intelsat, Nokia, le CCCR, Rogers, SaskTel, SES, Telesat et TELUS ont convenu que ces bandes devraient être libérées dans les cinq prochaines années; toutefois, elles ont proposé différents services et différentes priorités à l'égard des diverses bandes. Shaw est d'avis qu'ISDE devrait examiner la bande de 37 à 43,5 GHz aux fins de libération au cours des cinq prochaines années, et qu'il pourrait examiner la bande de 47,2 à 48,2 GHz afin de se conformer à la décision prise récemment par la FCC. Bell est d'avis qu'on devrait, lorsque cela est possible et compatible avec l'utilisation actuelle, rendre disponibles les trois bandes pour une utilisation souple des services fixe et mobile. SaskTel reconnaît que ces bandes conviennent pour le futur service mobile commercial.

Rogers et TELUS ont indiqué que les trois bandes pourraient être utilisées pour le service mobile commercial, fixe et par satellite. Intelsat a demandé à ce qu'ISDE garantisse aux exploitants de satellites l'accès à ces bandes pour les passerelles et les terminaux par satellite fixe et en mouvement, indiquant qu'en raison des capacités accrues demandées pour

l'exploitation de services à large bande par satellite, ces bandes sont des composantes importantes de l'écosystème du SFS et de la technologie de la 5G. Le CCCR est d'avis que ces bandes seraient importantes pour les constellations de SHD et en LEO; par conséquent, une partie du spectre devrait être réservée au SFS. Le CCCR a également suggéré que certaines parties de ces bandes soient attribuées aux fins d'une utilisation partagée par le SFS et les services terrestres, et a indiqué qu'il faudra protéger les attributions pour le SETS et la recherche spatiale dans certaines de ces bandes. SES était d'accord avec le point de vue du CCCR, et a demandé à ce qu'ISDE rende disponibles toutes ces bandes pour le SFS. Shaw a recommandé qu'ISDE s'assure que suffisamment de spectre soit disponible pour le service mobile commercial dans les bandes d'ondes millimétriques, et a indiqué qu'ISDE devrait établir les conditions appropriées pour le partage entre le service mobile commercial et le SFS. Selon Telesat, ISDE devrait prendre les mêmes mesures que la FCC pour déterminer le spectre destiné au service par satellite dans ces bandes et permettre une utilisation partagée pour les passerelles dans le spectre restant. Dans sa réponse aux commentaires, la Satellite Operators Coalition a proposé qu'ISDE réserve les bandes de 40 à 42 GHz et de 48,2 à 50,2 GHz au service par satellite, notamment, qu'il autorise les terminaux omniprésents. La coalition a aussi proposé de rendre disponibles les bandes de 42,5 à 43,5 GHz et de 47,2 à 48,2 GHz pour une utilisation partagée des systèmes terrestres et des stations terrestres autorisés sous licence. Hughes Canada appuie l'utilisation partagée de la bande de 50,4 à 51,4 GHz et des réseaux de SFS en orbite géostationnaire (OSG) pour la bande de 51,4 à 52,4 GHz.

Bell a indiqué que la bande de 40 à 42,5 GHz est de priorité moyenne, et que les bandes de 45,5 à 50,2 GHz et de 50,4 à 52,6 GHz sont de faible priorité. Rogers a indiqué que toutes ces bandes devraient être libérées en tant que faible priorité et a recommandé qu'ISDE attende après la CMR-19 pour apporter des changements à ces bandes. SaskTel a aussi recommandé qu'ISDE attende après la CMR-19 pour apporter des changements à ces bandes, et a précisé que les bandes libérées aux É.-U. pour le service commercial mobile devraient être considérées comme étant de priorité élevée, car le matériel lié à la technologie de la 5G est susceptible d'être disponible dans ces bandes d'abord. TELUS était d'avis que la bande de 45,5 à 50,2 GHz devrait être considérée comme étant de priorité élevée et que les bandes de 40 à 42,5 GHz et de 50,4 à 52,6 GHz devraient être considérées comme étant de priorité moyenne.

Discussion

Il existe suffisamment d'intérêt à l'égard des bandes de 40 à 43,5 GHz, de 45,5 à 50,2 GHz et de 50,4 à 52,6 GHz, à l'international et au pays, pour une utilisation commerciale mobile, fixe et par satellite. Étant donné que ces bandes font toujours l'objet de discussions au cours de la CMR-19 et dans d'autres pays, ISDE les considère comme étant de priorité 2. ISDE continuera de surveiller ces développements afin de déterminer quand ces bandes devraient être accessibles, et pour quels services.

8.3.6Les bandes de 70 GHz et de 80 GHz

La consultation sur les perspectives a proposé que les bandes de 71 à 76 GHz (70 GHz) et de 81 à 86 GHz (80 GHz) puissent être rendues disponibles pour le service commercial mobile, fixe et/ou exempt de licence.

Utilisation actuelle : En juin 2012, ISDE a publié le document PS 70 GHz, *Décisions sur les bandes de fréquence de 71 à 76 GHz, de 81 à 86 GHz et de 92 à 95 GHz* lequel a attribué les bandes de 70 GHz et de 80 GHz pour utilisation fixe. Dans la décision, il a aussi été indiqué qu'ISDE délivrerait des licences de spectre sur le principe du premier arrivé premier servi et que tous les titulaires de licence auraient un accès partagé à la bande en fonction d'une future consultation sur les frais et sur le développement des exigences techniques. À titre de mesure temporaire, ISDE a commencé à délivrer des licences visant des emplacements précis sur une base standard, à la suite de la publication du PNRH-371,0 - *Prescriptions techniques relatives aux réseaux hertziens du service fixe en visibilité directe fonctionnant dans les bandes de 71 à 76 GHz et de 81 à 86 GHz*.

Contexte international : **Les bandes de 70 GHz et de 80 GHz ont été rendues disponibles pour le service fixe à partager, aux É.-U., au Royaume-Uni, dans certains pays d'Europe et en Australie. En plus d'une utilisation fixe, comme cela a été abordé ci-dessus, ces bandes feront l'objet d'une discussion pendant la CMR-19 aux fins d'une utilisation future commerciale mobile.**

Écosystème d'équipement potentiel : **Il existe déjà du matériel disponible pour les applications liées aux liaisons terrestres utilisant ces bandes. On s'attend à ce que toute bande réservée aux TMI, pendant la CMR-19, soit incorporée aux normes de 5G du 3GPP.**

Résumé des commentaires

On a considéré favorablement la libération des bandes de 70 GHz et de 80 GHz au profit de différents services et applications. Bell était en faveur d'une utilisation commerciale mobile, fixe et exempte de licence, en précisant qu'elle pense que ces bandes constituent une priorité de niveau élevé à niveau moyen en ce qui a trait à la libération. Huawei Canada, Nokia et Québecor ont indiqué que ces bandes devraient être rendues disponibles pour le service commercial mobile afin d'appuyer le déploiement de la technologie de la 5G. Huawei Canada a mentionné qu'il existe de solides applications pour les services liés à la technologie de la 5G ayant des liaisons terrestres intégrées à ces bandes. Nokia a précisé qu'il croit que le partage entre les stations mobiles et les stations fixes dans ces bandes est faisable. SaskTel et TELUS ont recommandé qu'ISDE attende la fin de la CMR-19 avant d'apporter des changements à ces bandes. TELUS a demandé qu'ISDE garde ces bandes disponibles pour une future utilisation mobile; elle considérait que la future libération de ces bandes était de priorité moyenne. La BCBA, Microsoft et Wi-Fi Alliance étaient d'accord pour rendre les bandes disponibles et d'une utilisation exempte de licence. DSA était en faveur de la libération de la bande de 70 GHz pour une utilisation exempte de licence. Ericsson, Rogers et Shaw approuvaient l'utilisation des liaisons terrestres. Rogers n'a pas appuyé les changements nécessaires afin de rendre ces bandes disponibles pour une utilisation commerciale mobile ou exempte de licence, et a indiqué que cette bande n'est pas prioritaire. Le CCCR était d'avis, qu'à long terme, ces bandes seront nécessaires aux liaisons terrestres et au service par satellite; il a donc recommandé qu'à court terme les changements soient reportés pour permettre une utilisation commerciale mobile. Le CCCR a aussi demandé qu'ISDE protège l'utilisation adjacente du SETS dans la bande de 86 à 92 GHz. Intelsat et Telesat ont indiqué que ces bandes sont aussi attribuées au service par satellite et elles étaient d'avis qu'ISDE devait veiller à ce que ces bandes restent disponibles pour les terminaux et portes d'entrée par satellite. Dans sa réponse aux commentaires, SES a exprimé son accord avec les commentaires d'Intelsat et de Telesat, et a demandé que certaines fréquences de ces bandes soient réservées à l'utilisation du SFS.

Discussion

Comme il a été discuté à la section 7, ISDE a l'intention d'optimiser l'utilisation du spectre et cherchera à autoriser son partage dans la mesure du possible. Les caractéristiques de propagation des bandes de 70 GHz et de 80 GHz sont idéales pour que ces bandes soient partagées entre divers services. ISDE reconnait également qu'il y a déjà une demande relative aux liaisons terrestres dans ces bandes et qu'il y pourrait avoir une demande future liée au service mobile commercial, au service par satellite et aux applications exemptes de licence. Ces bandes sont considérées comme étant de priorité 1 en ce qui concerne les liaisons terrestres et leur libération pourraient avoir lieu à la mi-année de 2020, à la suite d'une consultation sur les conditions de licence. Toute autre utilisation de ces bandes est considérée comme étant de priorité 3 en fonction des exigences nationales et de l'évolution de la situation internationale.

8.3.7 Les bandes supérieures à 95 GHz

La consultation sur les perspectives a proposé que les bandes supérieures à 95 MHz puissent être disponibles pour les applications exemptes de licence et le service fixe.

Utilisation actuelle : **Ces bandes sont actuellement très peu utilisées au Canada.**

Contexte international : **Comme cela a été mentionné ci-dessus, la FCC a mené une consultation sur la possibilité de rendre ces bandes disponibles pour une utilisation exempte de licence.**

En Europe, l'Institut européen des normes de télécommunications a créé un groupe de spécification de l'industrie sur la transmission des ondes millimétriques; ce groupe mène des études qui tiennent compte des bandes au-dessus de 95 GHz. De plus, le Bureau européen des communications a amorcé des travaux sur l'élaboration de recommandations et de rapports de l'ECC pour faciliter la mise en œuvre de liaisons terrestres dans des parties des bandes de 92 à 115 GHz et de 130 à 174 GHz.

La gamme de fréquences de 275 à 450 GHz est examinée au point 1.15 de l'ordre du jour de la CMR-19.

Écosystème d'équipement potentiel : **ISDE n'a pas connaissance de matériel qui aurait été rendu disponible pour les bandes supérieures à 95 GHz. Cependant, compte tenu des travaux en cours à l'échelle internationale, un écosystème d'équipement est prévu.**

Résumé des commentaires

La BCBA, Microsoft et Wi-Fi Alliance ont appuyé les applications exemptes de licence. Bell et TELUS étaient d'accord avec l'utilisation du service fixe et des applications exemptes de licence mais accordaient un faible niveau de priorité en ce qui concerne la libération. Huawei Canada a soutenu l'utilisation du service mobile commercial avec un faible niveau de priorité pour la libération. TeraGo a appuyé l'utilisation du service mobile commercial. Nokia a appuyé le service fixe et le service mobile commercial. Le CCCR a appuyé l'utilisation du service des liaisons terrestre. Rogers a appuyé l'utilisation du service fixe et une libération prioritaire. Ericsson, TeraGo et Québecor ont mentionné que d'autres pays envisagent l'utilisation éventuelle des bandes de 92 à 114,25 GHz et de 130 à 174,8 GHz comme bandes consacrées aux services des liaisons terrestres. Rogers a également signalé que l'équipement utilisant les fréquences de 130 à 174,8 GHz pourrait être disponible avant 2022.

Discussion

ISDE reconnaît que la disponibilité éventuelle du spectre supérieur à 95 GHz aux fins d'autres utilisations suscite de l'intérêt. Cependant, en ce moment, aucune bande n'a été rendue disponible à l'échelle internationale et il n'y a aucun écosystème d'équipement. ISDE continuera à surveiller les mesures prises à l'échelle internationale par rapport aux bandes supérieures à 95 GHz. Actuellement, ISDE accorde le niveau de priorité 3 à ces bandes et toute libération de ces bandes ne sera envisagée que lorsqu'il y aura eu des changements importants dans d'autres pays.

8.4 Autres bandes de fréquences

Dans le cadre de la consultation sur les perspectives, ISDE a également examiné l'éventuelle utilisation de la bande de 13 GHz (12,7 à 13,25 GHz) à des fins de liaisons terrestres et les bandes de 7 GHz et de 9 GHz aux fins du SETS. Ces bandes ne font pas l'objet d'un examen approfondi dans le présent document, puisque le PNRH, qui permettra l'utilisation de la bande de 13 GHz pour les liaisons terrestres est presque prêt et qu'on a apporté des changements au TCAF pour que les bandes de 7 GHz et de 9 GHz puissent servir aux fins du SETS. Ainsi, on juge que ces bandes seront disponibles incessamment et elles ne font donc pas partie de la planification d'ISDE.

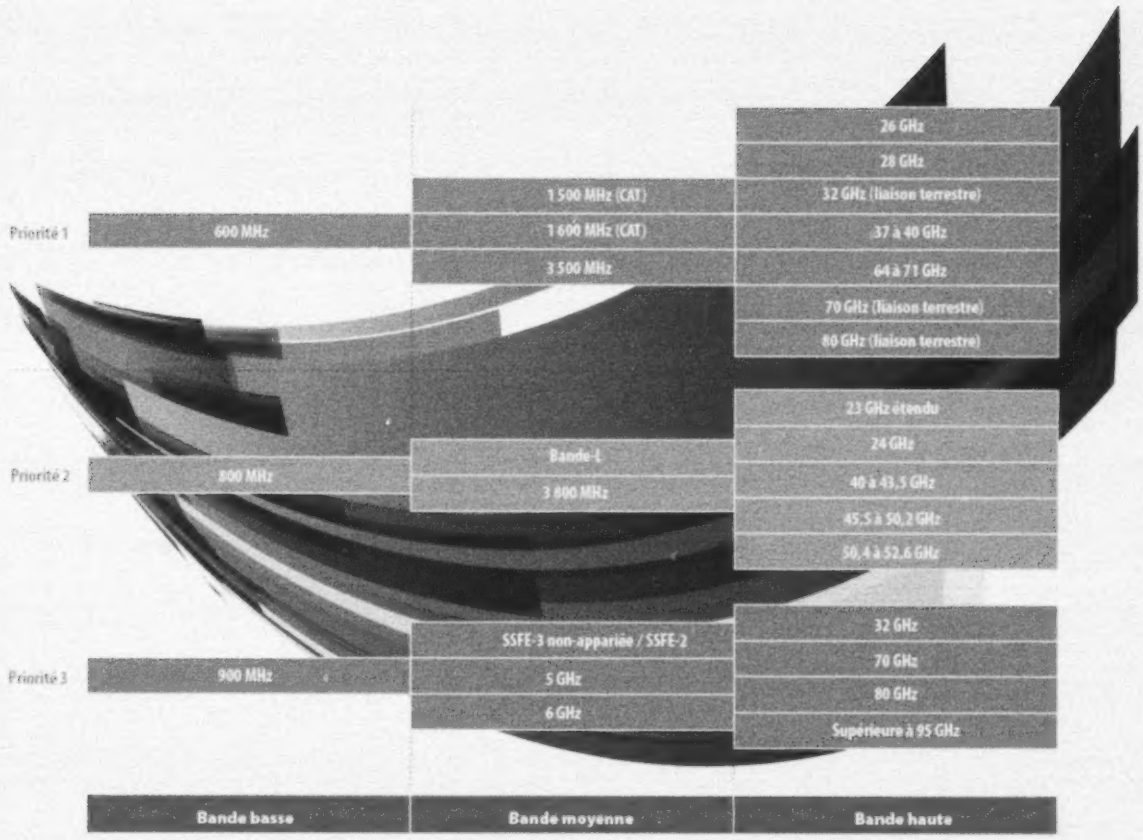
Des observations ont été reçues au sujet d'autres bandes. Medtronic a proposé la bande de 430 à 440 MHz pour les appareils exemptés de licence, mais cette demande devrait être examinée dans le cadre du processus normal d'établissement des normes et d'octroi de licences d'ISDE. TELUS et Qualcomm ont évoqué la possibilité d'une utilisation souple de la bande de 3 300 à 3 400 MHz. TELUS a également proposé une utilisation souple de la bande de 4 400 à 5 000 MHz, et Bell a appuyé cette proposition dans sa réponse aux commentaires. Les bandes de 3 330 à 3 400 MHz et de 4 400 à 5 000 MHz sont grandement utilisées par les services gouvernementaux, et ISED n'a pas l'intention de les examiner à l'heure actuelle compte tenu du volume considérable de spectre devant être libéré aux fins d'une utilisation souple dans le cadre de la présente décision. CCI a proposé qu'on libère les bandes de 1 780 à 1 850 MHz, de 2 025 à 2 110 MHz et de 2 200 à 2 285 MHz à des fins d'utilisation mobile commerciale. Ces bandes sont grandement exploitées pour l'exploitation du service fixe, et les bandes de 2 025 à 2 110 MHz et de 2 200 à 2 285 MHz sont essentielles pour les activités liées à l'espace et à la surveillance météorologique. ISED n'a pas l'intention de les examiner à l'heure actuelle compte tenu du volume considérable de spectre devant être libéré aux fins du service mobile dans le cadre de la présente décision Perspectives du spectre. Cisco a proposé d'examiner la bande de 7 125 à 7 250 MHz pour permettre l'exploitation des appareils exemptés de licence. Cette bande est présentement grandement exploitée pour les liaisons terrestres fixes, et ISDE n'est au courant d'aucun changement à son égard à l'échelle internationale qui donnerait lieu à un écosystème d'appareils exemptés de licence durant la période visée par la décision. Aussi, ISDE ne compte pas examiner cette bande à l'heure actuelle. Cependant, il continuera de surveiller l'utilisation de toutes ces bandes.

8.5 Ordre de priorité et échéancier de libération de spectre de 2018 à 2022

Cette partie des Perspectives du spectre contient un résumé de la priorité accordée par ISDE à chaque bande traitée aux sections de 8.1 à 8.3. Elle indique également l'échéancier prévu de libération de ces bandes considérées comme étant de priorité 1.

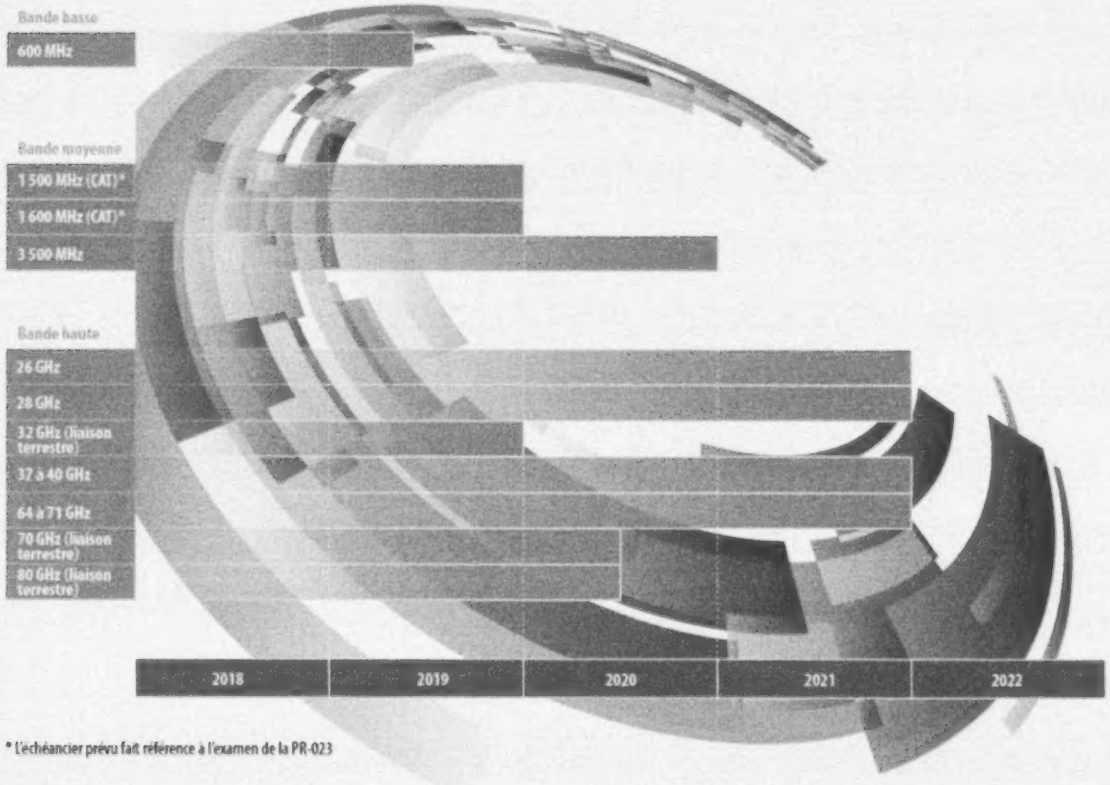
La figure 1 illustre le groupe de priorité désigné pour chaque bande traitée dans les sections de 8.1 à 8.3. Au moment de prendre la décision pour chaque bande, ISDE a tenu compte des objectifs de la politique énoncés à la section 2, des principes régissant la libération de spectre traités à la section 3, et des autres considérations décrites précédemment dans la présente section. Il convient de noter qu'ISDE surveille régulièrement les faits nouveaux au pays et à l'étranger et, en fonction des considérations susmentionnées, il pourrait modifier ses priorités et ses plans relativement à la libération du spectre.

Figure 1 : Perspectives du spectre - Priorités



La figure 2 illustre l'échéancier prévu d'ISDE pour la libération de chaque bande de priorité 1. Elle indique l'évaluation actuelle d'ISDE pour l'établissement de l'échéancier prévu, qui pourrait changer en fonction des considérations susmentionnées. De plus, ISDE mènera des consultations publiques avant la publication de spectre supplémentaire. Par conséquent, les observations reçues dans le cadre de chaque processus de consultation pourraient avoir une incidence sur les divers aspects de la libération, notamment sur l'échéancier.

Figure 2 : Échéancier des bandes désignées comme priorité 1



* L'échéancier prévu fait référence à l'examen de la PR-023

Pour le moment, ISDE n'indique pas les échéanciers prévus de la libération des bandes considérées comme étant de priorité 2 et 3 en raison de l'incertitude concernant diverses considérations, comme l'évolution de la situation internationale et la disponibilité du matériel.

Le présent document, Perspectives du spectre, vise à décrire l'orientation actuelle d'ISDE et ses efforts visant à augmenter le spectre accessible pour le service mobile commercial, les appareils exempts de licence, le service par satellite et les applications des liaisons terrestres. Ainsi, il se peut qu'on le mette à jour au fil du temps pour tenir compte de l'évolution des priorités, des nouveautés technologiques importantes ou de l'évolution de la situation internationale.

Avant de prendre toute décision précise concernant ces bandes, ISDE tiendra des consultations exhaustives distinctes et évaluera parallèlement tous les besoins conflictuels de spectre. On reconnaît également que le moment où certaines décisions seront prises variera en fonction de l'évolution de la situation à l'échelle nationale et internationale.

Les observations et conclusions exprimées dans les présentes Perspectives du spectre sont fondées sur la situation actuelle au Canada et à l'étranger; elles sont donc susceptibles de changer. Le document Perspectives du spectre ne se veut pas un substitut à des consultations exhaustives auprès des intervenants sur des questions précises de gestion du spectre. Pour obtenir une liste complète des consultations publiques récentes et en cours, veuillez consulter le site Web d'ISDE.

9. Obtention de copies

Tous les documents d'ISDE relatifs au spectre mentionnés dans le présent document sont accessibles sur le site Web Gestion du spectre et télécommunications d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada.
Pour obtenir de plus amples renseignements sur le processus décrit dans le présent document ou sur des questions connexes, veuillez communiquer avec :

Innovation, Sciences et Développement économique Canada
Directrice, Pratiques exemplaires de la réglementation du spectre
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5
Téléphone : 613-219-5436
Courriel : ic.spectrumauctions-encheresduspectre.ic@canada.ca